ಎನ್. ಲುಚ್ನಿಕ್

ನಾನೇಕೆ ಅಪ್ಪನಂತೆ?



ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನ

ಮಾಸ್ಕೋ

Н. ЛУЧНИК

ПОЧЕМУ Я ПОХОЖ НА ПАПУ

«МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ»

ಎನ್. ಲುಚ್ನಿಕ್

ನಾನೇಕೆ ಅಪ್ಪನಂತೆ?

ಅನುವಾದಕ:
ಡಾ. ಪಿ. ಎಸ್. ಶಂಕರ್

ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನ
ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟ, ಮಾಸ್ಕೋ

ನವಕರ್ನಾಟಕ ಪಬ್ಲಿಕೇಷನ್ಸ್
ಪ್ರೈವೇಟ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್
ಬೆಂಗಳೂರು

На языке каннада

© ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನ
1984

ವಿಷಯ ಸೂಚಿ

ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ವಿರುದ್ಧ ಧರ್ಮಾಧಿಕಾರಿ

ಮ್ಯೂನಿಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಕಾರ್ಲ್ ವಾನ್ ನೆಗೇಲಿ ಅವರು ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಗೆ ಕಾಲನಿಷ್ಠೆಗೆ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದರು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಗೆ ಹೆಮ್ಮೆಯಿದ್ದಿತು. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾದ ಅವರು, ಬಹುಶಃ ಈ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿಯೇ, ಡಾಂಡೇಲಿಯನ್ಸ್ ಅಥವಾ ಸ್ನೋಥಿಸಲನ್ನು ಹೋಲುವ, ಹಳದಿ ಹೂಗಳ ಕಿರೀಟದ ಕೇಕರಿಕೆ ಗಿಡವನ್ನು (ಹಿರಾಸಿಯಂ) ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯ ವಸ್ತುವನ್ನಾಗಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿರಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಇಂಥ ಒಂದು ಕೆಲಸ ಗರಿಷ್ಠ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಬೇಡುತ್ತದೆ. ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲೂ ಪ್ರೊಫೆಸರರು ಕಟ್ಟುನಿಟ್ಟಾಗಿದ್ದರು. ತಮಗೆ ಬಂದ ಎಲ್ಲ ಪತ್ರಗಳಿಗೂ ತಪ್ಪದೆ ಒಡನೆ ಉತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಒಂದು ಪತ್ರವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಳೆದ ಎರಡು ತಿಂಗಳಿಂದಲೂ ಅವರು ಉತ್ತರಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಅವರನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಏನೆಂದು ಉತ್ತರ ಬರೆಯಬೇಕು? ಆ ಪತ್ರ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಿಂದ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮುಕ್ತಾಯವೇ ಅದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತು. 'ಸನ್ಮಾನ್ಯರಾದ ತಮಗೆ ಭಕ್ತಿಯನ್ನು ತೋರುವ ವಿಧೇಯ ಸೇವಕ, ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್, ರಿಯಲ್‌ಷೂಲ್ ಮಠದ ಸನ್ಯಾಸಿ ಮತ್ತು ಬೋಧಕ.' ಆದರೆ ಆ ಪತ್ರದ ತಾರೀಖು 1866ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 31, ಆಗಲೇ ಫೆಬ್ರುವರಿ 26 ಆಗಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಅದು ಸಹಿಯೊಂದೇ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡಲ್‌ನು ಅವರಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದ ಲೇಖನ ಯಾವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಬರೆಯದಂತಹ ಕೃತಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಬೀಜಗಣಿತದ ಕಲಸುಮೇಲೋಗರವಾಗಿ ಶಬ್ದ ರಸಾಯನವಾಗಿದ್ದಿತು.

'ಸೀಜರನಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕಾದುದನ್ನು ಸೀಜರನಿಗೆ, ದೇವರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕಾದದ್ದನ್ನು ದೇವರಿಗೆ ಸಲ್ಲಿಸು.' ನೀನು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿದ್ದರೆ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನೀನು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿದ್ದರೆ, ಗಿಡಗಳ ಕಸಿ ಮಾಡುವುದು ನಿನ್ನ ಉದ್ಯೋಗವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಒಬ್ಬ ಯುವಕ ಬರಹಗಾರ(ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ಆಗಲೇ 40 ವರ್ಷದ ಮೇಲಾಗಿದ್ದಿತೆಂಬುದು ನೆಗೇಲಿಗೆ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ)ನಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡದಿರುವುದು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆತ ತುಂಬಾ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವ. ಆ ಸನ್ಯಾಸಿಯು ತೋರುತ್ತಿದ್ದ ಆಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ದೃಢ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಇಂದಿನ ನಮ್ಮ ಕೆಲವು 'ಯುವ ಪಂಡಿತ'ರಿಗೆ ಒಂದು ಪಾಠವನ್ನು ಕಲಿಸಿ ಕೊಡಬಲ್ಲವಾಗಿದ್ದವು. ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೂರವಿರಿಸಲು ಮತ್ತೇನೂ ಬೇಕಾಗದೆ ಒಂದು ವಾಗ್ದಂಡನೆ ಸಾಕಾಗಿದ್ದಿತು. ತನ್ನ ಪರಿಶ್ರಮದಿಂದ ಮೆಂಡಲ್ ಯೋಗ್ಯ ಸಹಾಯಕನಾದ ಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದ. ಆದರೆ ಮಿಶ್ರತಳಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನೂ ತಾನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದೇನೆಂದು ಆತ ಊಹಿಸಿರುವುದು ತಪ್ಪು. ಅದನ್ನು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ ಕೊಡಬೇಕಾದುದೇ ಸರಿ.

ಪ್ರೊಫೆಸರರ ಮುಖದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಧೂರ್ತ ನಗೆ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆತ ತನ್ನ

ಕನ್ನಡಕವನ್ನು ಸರಿಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಕೂದಲಿಲ್ಲದ ಹುಬ್ಬಿನ ಮೇಲೆ ಕೈಯಾಡಿಸುತ್ತ ಲೇಖಣಿಯತ್ತ ಕೈ ನೀಡುತ್ತಾನೆ.

'ಬಟಾಣಿಯ ಮೇಲಿನ ನಿನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮುಕ್ತಾಯದ ಹಂತದಿಂದ ತೀರ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದು, ಅವು ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿವೆಯೆಂದು ನನಗನಿಸುತ್ತದೆ' ಎಂದಾತ ಬರೆಯುತ್ತಾನೆ. 'ಕೊಲ್ರೂಟರ್ ಮತ್ತು ಗಾರ್ಟ್ನರ್ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದಂತಹ ಸತತ ಪ್ರಯತ್ನಶೀಲತೆ ಈಚಿಗಿನ ಯಾವ ಪ್ರಯೋಗಶೀಲರಲ್ಲೂ ಕಾಣದಿರುವುದು ಒಂದು ನ್ಯೂನತೆ.

ಅದಂತೂ ಸರಿ; ಆದರೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈಗಷ್ಟೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಯುವ ಸಂಶೋಧಕನಿಗೆ ಯಾರಾದರೂ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹ ನೀಡಲೇ ಬೇಕು.

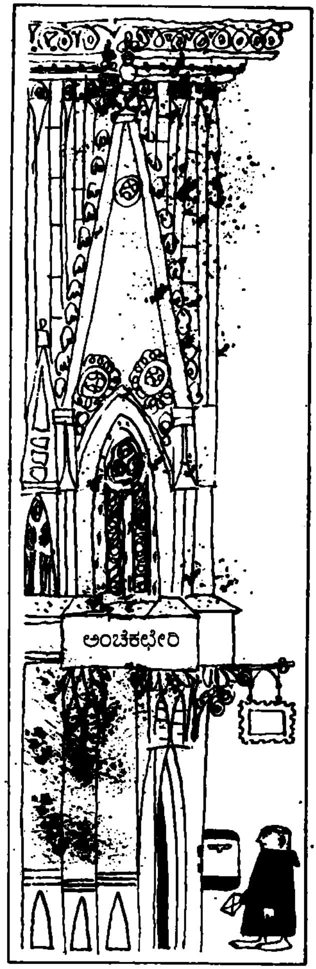
ನೀನು ಈ ತಪ್ಪನ್ನು ಮಾಡದೆ ಮೇಲೆ ಹೆಸರಿಸಿದ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧರ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಗುತ್ತಿರುವುದು ನನಗೆ ಸಂತೋಷವೆನಿಸಿದೆ. ನೀನು ಅವರಿಗಿಂತ ಮೇಲೇರಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು. ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ವಿಪುಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದರಿಂದ (ಅಡ್ಡತಳಿಯ ಸೂತ್ರದ ಮೇಲೆ ಏನಾದರೂ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಬಹುದು) ಇದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ: ಒಪ್ಪಿಗೆಯ ಈ ಮಾತಿನಿಂದ ಆತ ದ್ವಿಗುಣ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತನಾದುದರಿಂದ ಅದೇನೂ ಕೆಟ್ಟ ವಿಚಾರವಲ್ಲ.

ಆದರೆ ನೆಗೇಲಿಗೆ ತನ್ನ ಪತ್ರದಿಂದ ಅಷ್ಟಾಗಿ ತೃಪ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಆತ ತಾನು ಕುಳಿತ ದೊಡ್ಡ ಕುರ್ಚಿಯ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಬಾಗಿ ತನ್ನ ಬೆರಳುಗಳನ್ನು ಗಡ್ಡದ ಮೇಲಾಡಿಸಲಾರಂಭಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಸಮೀಕರಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಏನು? ಮೆಂಡಲ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸುತ್ತಾನೆ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಏನನ್ನೂ ಬರೆದಿಲ್ಲ. ಆತನಿಗೆ ಗಣಿತ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ; ಮೇಲಾಗಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಅದರ ಉಪಯೋಗವೇನು? ತಾನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ಗಣಿತವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಹಿಂದಿನ ದಿನಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತಂದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಅರ್ಧ ಮರೆತ ಶಬ್ದಗಳು ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತವೆ – 'ತರ್ಕ ಸಮ್ಮತ ಸೂತ್ರಗಳು' 'ಅನುಭವ ಸೂತ್ರಗಳು' ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸುವಂಥವು ತರ್ಕ ಸಮ್ಮತ ಸೂತ್ರಗಳಾದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಿಂಧುವಾಗುವ ಗಣಿತೀಯ ಉಕ್ತಿಗಳು ಅನುಭವ ಸೂತ್ರಗಳು ಎಂಬುದು ಆತನ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮೆದರು ಇಲ್ಲಿರುವುದಾದರೋ ಅದೇ. ಅವನ ಸೂತ್ರಗಳು ಕೇವಲ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವುಗಳೆಂದು ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ತಿಳಿಯ ಹೇಳಬೇಕು. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಲು ನೆಗೇಲಿ ಮತ್ತೆ ತನ್ನ ಮೇಜಿನತ್ತ ಬಾಗುತ್ತಾನೆ; ಮತ್ತೆ ಬರೆಯುತ್ತಾನೆ; ಇತರ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳಬೇಕೆಂದು ನೀನು ರಚಿಸಿರುವ ಯೋಜನೆ ಯೋಗ್ಯವಾದುದು, ಆ ವಿಭಿನ್ನ ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ನೀನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀಯೆಂದು ನನಗೆ ಭರವಸೆಯಿದೆ....

ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಆತ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಲಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹಿರಾಸಿಯಂ ಮೇಲೆಯೇ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖನಾಗುವಂತೆ ಏಕೆ ಸೂಚಿಸಬಾರದು? ಮೆಂಡಲ್ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವವ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಏನಾದರೂ ಹೊಸದು ದೊರಕಬಹುದು. ಅದು ನೆಗೇಲಿಗೆ ತುಂಬಾ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಲ್ಲದು. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಪತ್ರವನ್ನು ಮಡಿಸಿ ಲಕೋಟೆಯೊಳಗಿಟ್ಟು ಮುಚ್ಚುವರು. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ '6' ಎಂದು ಬರೆದ ಚಚ್ಚೌಕಾದ ನೀಲಿ ಅಂಚೆಚೀಟಿಯನ್ನು

ಅದರ ಮೇಲೆ ಅಂಟಿಸುವರು. ಈಗ ಆತನಿಗೆ ತುಂಬಾ ನೆಮ್ಮದಿ ದೊರೆತ ಅನುಭವ. ಇನ್ನು ಆತ ತನ್ನ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದತ್ತ ಮರಳಿ ಹೋಗಬಲ್ಲ.

ಕಾರ್ಲ್ ವಾನ್ ನೆಗೇಲಿ ಮಾರಕವಾದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬರೆದ. ಬ್ರೂನ್(ಈಗ ಬ್ರನೋ)ನಲ್ಲಿನ ರಿಯಲ್‌ಷೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ ಯೋಹಾನ್ ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್ ತುಂಬಾ ಮಹತ್ತರವಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದ್ದ; ಅಡ್ಡತಳಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಣತನಾದ ಹೆಸರಾಂತ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಆತ ಕೋರಿದ್ದ; ಆದರೆ ಆ ಪಂಡಿತನಿಗೆ ಏನೂ ಅರ್ಥವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ಏನೂ ಬಾಧಕವಿಲ್ಲ. ತಾನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದು ನಿಸರ್ಗದ ಒಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮ. ಅದು ಅಡ್ಡತಳಿಯ ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಕರಣವನ್ನು ಕುರಿತ ಅನುಭವ ಸೂತ್ರವಾಗಿರದೆ ತರ್ಕ ಸಮ್ಮತ ಸೂತ್ರಗಳೆಂದು ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ದೃಢ ನಂಬಿಕೆಯಿದ್ದಿತು.



ಇಲ್ಲಿ ಮಾರಕವಾದ ಸನ್ನಿವೇಶವೆಂದರೆ ಹಿರಾಸಿಯಂ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬುದಾಗಿ ನೆಗೇಲಿ ನೀಡಿದ ಹಿತೋಕ್ತಿ. ಈ ಗಿಡಗಳು ತೀರ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹೂಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವಾದುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅವು ಹೊಂದಿರುವ ಅಪರೂಪ ಗುಣ ವಿಶೇಷದಿಂದಾಗಿ ಕಸಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅವು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡಲ್ ಮತ್ತು ನೆಗೇಲಿ ಇವರಿಬ್ಬರು ಸತ್ತ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ನಮ್ಮ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ, ಸ್ಕ್ಯಾಂಡಿನೇವಿಯದ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಕರಿಕೆ ಬಳ್ಳಿಯು, ಹಿರಾಸಿಯಂ (ಬೇರೆ ಇತರ ಕಂಪಾಸಿಟಿಯಂತೆ) ಪರಾಗ ಸ್ಪರ್ಶವಿಲ್ಲದೆ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆಯು ಅಪರೂಪ. ಹೀಗಾಗಿ ಮೆಂಡಲ್ ಈ ಕರಿಕೆ ಬಳ್ಳಿಯ ಮೇಲೆ ಹಲವಾರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಸತತವಾಗಿ ನಡೆಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿ ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿದವು. ಇದರಿಂದ ಆತನಿಗೆ ಕೊನೆಕೊನೆಗೆ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರಣದ ಸಮಂಜಸತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಸಂದೇಹ ಮೂಡುವಂತಾಯಿತು.

ತುಂಬಾ ಮಹತ್ತರವಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರಣವೊಂದು ತನಗೆ ತಿಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ನೆಗೇಲಿ ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ 1860ರ ದಶಕದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲೇ ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಹಾಗಾಗುವುದರ ಬದಲು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕಾರ್ಯ ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದ ಬೀರುವಿನ

ಹಲಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮೂರುವರೆ ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ಯಾರ ಲಕ್ಷ್ಯಕ್ಕೂ ಬರದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯಿತು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸೂತ್ರಗಳು 1900ರಲ್ಲಿ ಪುನರಪಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ಆತನ ಹೆಸರು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೇರಿತು. ಇಂದು ಅವನ ಹೆಸರು ಎಲ್ಲ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕರಿಗೂ ಗೊತ್ತಿದೆ.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳ ಆವಿಷ್ಕರಣದ ಶತಾಬ್ದಿಯನ್ನು ಆಚರಿಸಲು 1965ರ ಆಗಸ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಜಗತ್ತಿನ ಎಲ್ಲೆಡೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಜೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯದಲ್ಲಿ ನೆರೆದರು. ಬ್ರನೋದಲ್ಲಿನ ಹೊಸ ಥಿಯೇಟರ್‌ನ ವಿಶಾಲ ಕಟ್ಟಡವು (ಜೆಕ್ ಜನರು ಇದನ್ನು 'ನೋವೆ ಡಿವಾಡ್ಲೊ' ಎಂದು ಕರೆಯುವರು) ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಪತ್ರಕರ್ತರು, ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿ ಹೋಗಿದ್ದಿತು.

ಉದ್ಘಾಟನಾ ಸಮಾರಂಭ ಮುಗಿದ ಬಳಿಕ ಸಂಪೂರ್ಣ ನರೆತ ಗಡ್ಡದ ಕುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ವೇದಿಕೆಯನ್ನೇರಿದ. ಆತ ಜೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯದ ಅತ್ಯಂತ ಹಿರಿಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬಿ. ನೆಮೆತ್ಸ್. 'ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಆತನ ಕಾಲ' ಎಂಬ ವಿಷಯವಾಗಿ ಆತ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನೋದಿದ. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನಂತರ ಮಾತನಾಡಿದರು. ತಮ್ಮ ತಮ್ಮ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ಸೂತ್ರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಕಸಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ, ಪಶುಗಳ ತಳಿ ಸುಧಾರಣೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ರಂಗದಲ್ಲಿ ಕೊಡಮಾಡಿದ ಯಶಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿದರು. 'ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನ್ಮ ದಿನಾಚರಣೆ' ಹೊಸ ಥಿಯೇಟರ್‌ಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಡೀ ಜೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯದಲ್ಲಿ ಆ ದಿನ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ರಜೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭಿತ್ತಿ ಚಿತ್ರಗಳು ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣ ಸಿಗುತ್ತಿದ್ದವು. ವಿದೇಶದಿಂದ ಬಂದ ಆಗಂತುಕನು ಸಭೆಯ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅರಸಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ 'ಮೆಂಡಲ್' ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು, ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಹೋಗುವವ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕನಾಗಿರಲಿ, ಇಲ್ಲವೇ ವೃದ್ಧ ಪಿಂಚಣಿದಾರನಾಗಿರಲಿ ಆತನಿಗೆ ದಾರಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದರು.

ಅನಂತರ ಸಮಾರಂಭ ಪ್ರಾಗ್‌ನತ್ತ ಸಾಗಿತು. ರೂಪಾಂತರಗಳ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮೇಲೆ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣವೊಂದು ಅಲ್ಲಿ ಜರುಗಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದವರೆಲ್ಲರಿಗೆ ಮೆಂಡಲ್ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹಾಲಯ, ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಮತ್ತು ಜೆಕೊಸ್ಲೊವಾಕಿಯದ ಸಮಾಜವಾದಿ ಗಣರಾಜ್ಯ ಸರಕಾರ ಒಂದೊಂದು ಸತ್ಕಾರ ಕೂಟಗಳನ್ನೇರ್ಪಡಿಸಿದ್ದವು. ವಿಖ್ಯಾತ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಗೌರವ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನೂ ಮತ್ತು ಸ್ಮಾರಕ ಮೆಡಲ್‌ಗಳನ್ನಿತ್ತು ಗೌರವಿಸಿತು.

ಆ ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲೂ, ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣದಲ್ಲೂ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಸದವಕಾಶ ನನಗೆ ಲಭಿಸಿದ್ದಿತು. ಅಧಿವೇಶನದ ಒಂದು ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನೋದಿದೆ. ಆ ಹದಿನೈದು ದಿನಗಳು ಮರೆಯಲಾಗದಂತೆ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿವೆ. ವಂಶವಾಹಿಯ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಆಧುನಿಕ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳುತ್ತಿರಲಿ, ಅಥವಾ ಚಾರ್ಲಸ್ ಸೇತುವೆಯಿಂದ ವಾಲ್ಟಾವಾ ನದಿಯ ಗಂಭೀರ ಪ್ರವಾಹವನ್ನೂ ಮೆಚ್ಚುತ್ತ ನಿಂತಿರಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಸನ್ಯಾಸಿ ಮಠದ ಗುರುವಾಗಿದ್ದ ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸನ್ಮಾನಾರ್ಥವಾಗಿ ಕೆಥಡ್ರಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ ಸ್ಮೃತಿಪಠಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೋಜಾರ್ಟನ 'ಅವೆ ಮೇರಮ್' ಕೇಳುತ್ತಿರಲಿ – ಹೀಗೆ ನಾನು ಎಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭವಿಷ್ಯವೊಂದನ್ನೇ ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆ.

ನಾನು ಸಮಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ತತ್ವದ ಇತಿಹಾಸದ ಬಗೆಗಾಗಲೀ ಅಥವಾ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗೆಗಾಗಲಿ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಹೊಸದೇನನ್ನು ಕೇಳದಿದ್ದರೂ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಓದಿದ ಪ್ರಬಂಧಗಳು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸರ ಈ ನೂರು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ನಡೆದು ಬಂದ ದಾರಿಯನ್ನು ಕುರಿತ ವಿಚಾರ ನನ್ನನ್ನು ಆವರಿಸಿತು. ಈ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಘಟನೆ

ಗಳು ಆಗಿಹೋಗಿವೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕರಣ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡದೆ ಉಳಿದು 34 ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಪುನರಪಿ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಗತಿ ಬಹುಶಃ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ಮಾತಾಗಿದೆ. ವಂಶವಾಹಿಯ ರಸಾಯನ ರಚನೆಯ ಮೊದಲ ಕೃತಿಗೂ ರಸಾಯನ ವಸ್ತು ಹಾಗೂ ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಮೊದಲ ಕೃತಿಗೂ ಇದೇ ತೆರನಾದ ಹಣೆಬರಹ ಪ್ರಾಪ್ತವಾಗಲಿಲ್ಲವೆ? ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಂತೆ ಈಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಅಣು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣುವಿನ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಒಳಹೊಕ್ಕಿರುವುದು ಮತ್ತು, ಕೆಲವೊಂದು ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳ 'ರಸಾಯನ ಸೂತ್ರ'ಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಲ್ಲವರಾಗಿರುವುದು ಅದ್ಭುತ ಘಟನೆಯಲ್ಲವೇ? ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅಂತಿಮ ವೇಳೆಯಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿ ಸಾಗಿದ ಹಾದಿಯಲಿದ್ದ (ಅದೆಷ್ಟೇ ಬಳಸಾಗಿದ್ದರೂ) ಇಂಥ ಆವಿಷ್ಕರಣಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿವೆ ಎಂದು ಎಷ್ಟು ಜನರಿಗೆ ವೇದ್ಯವಾಗಿದೆ? ಇದರೊಂದಿಗೆ ಮೆಂಡಲ್ ತತ್ವಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಸದಾ ಮೆಂಡಲ್ ವಿರೋಧಿ ತತ್ವ ಇದ್ದುದರ ಮತ್ತು ಕೆಲ ವೇಳೆ ಅದರದೇ ಮೇಲುಗೈಯಾಗಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ಚಿಂತಿಸದಿರಲು ಹೇಗೆ ತಾನೇ ಸಾಧ್ಯವಾದೀತು?

ಇಂಥ ಚಿಂತನೆಯಿಂದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನ್ನು ಕುರಿತು, ಈ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಣೆಬರಹವನ್ನು ಕುರಿತು, ಅದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದವರನ್ನು ಮತ್ತು ಅವರ ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಕುರಿತು ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ನನ್ನಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯಿತು. ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಓದುಗರಿಗಾಗಿ ಬರೆದಿದ್ದರೂ ಇದು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಯಶಸ್ಸುಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಅವನ್ನು ಸೃಜಿಸುವ ಜೀವಂತ ಜನರಿದ್ದಾರೆ, ಪ್ರಥಮಾನ್ವೇಷಕನ ಪರಮಾನಂದವನ್ನು ಅನುಭವಿಸುವ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿದ್ದಾರೆ, ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ದುರಂತವನ್ನಪ್ಪುವ [illegible]ರೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಮೆಂಡಲ್ ಮತ್ತು ನೆಗೇಲಿ ಮಧ್ಯೆ ಜರುಗಿದುದು ದುರಂತ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲವೇ? ನನ್ನ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ ಷೇಕ್ಸ್‌ಪಿಯರ್‌ನಂತಹವನಿಗೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಬಹುದಾದಂಥ ಕಥಾವಸ್ತುವಿದು. 1866ರಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಬಂದಿದ್ದ ಲೇಖನವನ್ನು ನೆಗೇಲಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರ ಜೀವನಗಳೂ ಬಹುಶಃ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಇಗರ್ಜಿಯ ತೆರಿಗೆಯ ಸಂಬಂಧದಲ್ಲಿನ ವ್ಯಾಜ್ಯದ ತೊಂದರೆಯಿಂದ ಮೆಂಡಲ್ ಅನಾಮಧೇಯನಾಗಿ ಸಾಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ನವ ವಿಜ್ಞಾನವೊಂದರ ಜನ್ಮವನ್ನು 34 ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಅಡ್ಡಿ ಮಾಡಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಯೆಂದು ನೆಗೇಲಿಯನ್ನು ಇಂದು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡುತ್ತಿರಲೂ ಇಲ್ಲ.

ಕ್ಲಾಸಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಗಳಿಂದ ಮೂಲಭೂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದರೂ ನನ್ನ ಪುಸ್ತಕ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರದೆ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಅವರ ಆವಿಷ್ಕರಣಗಳ ಫಲದ ಬಗ್ಗೆ, ವಿಚಾರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಹರಡಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ, ನಾವು ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಓದುಗರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಸಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಇದೊಂದು ಚಿತ್ರಣ ಮಾತ್ರ. ಈ ಮಾದರಿಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವುದಾಗಲೀ ಬಹು ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಗತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾಗಲೀ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿನ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ನನಗೆ ತೀರ ಮುಖ್ಯವೆಂದು ತೋರಿದ ಇಲ್ಲವೇ ತುಂಬಾ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯೆನಿಸಿದವುಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿದ್ದೇನೆ. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ನನ್ನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಅಭಿರುಚಿ, ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಒಂದು ವಿಭಾಗದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿಳಿವಳಿಕೆ, ಮೇಲಾಗಿ ಜೊತೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೊಡನೆ ನನ್ನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಂಪರ್ಕ ಇವು ನನ್ನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರಿರುವುದು ಅಸಂಭವವೇನಲ್ಲ.

ಮರಣೋತ್ತರ ಖ್ಯಾತಿ

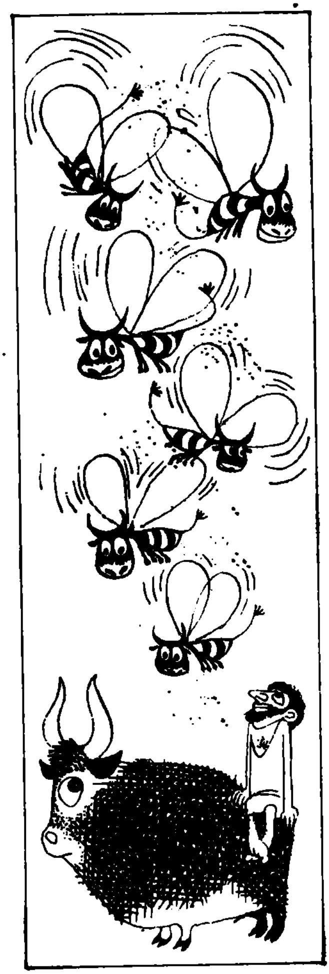
ಅದ್ಭುತ ರಹಸ್ಯ

ಜಿಪುಣಾಗ್ರೇಸರ ಮಾಲೀಕ ಕುರುಬನೊಡನೆ ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಚೌಕಾಶಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಕೊನೆಗೆ ಅವರೊಂದು ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಹಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಮಚ್ಚೆ ಮತ್ತು ಚುಕ್ಕಿ ಕಲೆಗಳಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಮೇಕೆಗಳನ್ನು ಕುರುಬ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ಕರಿಬಣ್ಣದವುಗಳು ಮಾಲೀಕನ ಬಳಿ ಉಳಿಯಬೇಕು. ಆದರೆ ನರಿ ಬುದ್ಧಿಯ ಮಾಲೀಕ ಕರಿಯ ಬಣ್ಣದವುಗಳೆನ್ನೆಲ್ಲ ಹಿಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರೆಯವನ್ನು ಆಯ್ದು ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲವನ್ನು ಎರಡುಮೂರು ದಿನಗಳ ಹಾದಿಯಷ್ಟು ದೂರ ಅಟ್ಟಿಕೊಂಡು ಹೋದ. ಆದರೆ ಕುರುಬ ಅವನಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯುಕ್ತಿವಂತನಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದ. ಕುರಿಮಂದೆ ನೀರು ಕುಡಿಯುತ್ತಿದ್ದ ಕೊಳಕ್ಕೆ ಅವನು ಹಸಿರು ಪಾಪ್ಲರ್, ಹೆಜಲ್ ಮತ್ತು ಚೆಸ್‌ನಟ್ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಎಸೆದ. ಜಿಪುಣ ಮಾಲೀಕನಿಗೆ ಸೋಜಿಗವಾಗುವಂತೆ, ಕರಿಯ ಕುರಿಗಳು ಉಂಗುರ ಗುರುತಿನ ಮಚ್ಚೆ ಮತ್ತು ಚುಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತವು. ಕುರುಬ ಐಶ್ವರ್ಯವಂತನಾಗಿ ಬೆಳೆದ.

ಜೇಕಬ್ ತನ್ನ ಜಿಪುಣ ಮಾವನಿಗೆ ಹೇಗೆ ಬುದ್ಧಿ ಕಲಿಸಿದನೆಂಬ ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ನಮಗೆ ತಿಳಿದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಚೀನ ಪುಸ್ತಕವಾದ ಬೈಬಲ್‌ನ ಹಳೆಯ ಒಡಂಬಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಕತೆ ಹಳೆಯದಾದರೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿದೆ.



ಪ್ರಾಚೀನ ಗ್ರೀಕನು ತನ್ನ ಹೆಂಡತಿಯು ಪ್ರಸವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅಪೋಲೋ ಮೂರ್ತಿಯೊಂದನ್ನು ಅವಳ ಹಾಸಿಗೆಯ ಬಳಿ ಇರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಹುಟ್ಟುವ ತನ್ನ ಮಗ ಆ ಸುಂದರ ದೇವತೆಯನ್ನು ಹೋಲಬೇಕೆಂಬಾಶಯದಿಂದ ಹಾಗೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಪ್ರಸವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀ ಬೆಂಕಿಯತ್ತ ನೋಡಬಾರದು, ಅದರಿಂದ ಹಳದಿಗೆಂಪು ಕೂದಲಿನ ಮಗುವಿಗೆ ಜನ್ಮವಿತ್ತಾಳೆಂಬ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಈಗಲೂ ಕೆಲವರಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ.



ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹುಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಹಾಗೂ ದೈಹಿಕ ಪಾರಮಾರ್ಥಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಂಪರಾಗತ ವಾಗಿ ಪಡೆವುದರ ಅಥವಾ ಪಡೆಯದರ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಪುರಾಣ ಕಥೆ ಮತ್ತು ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದು. ಅದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಆಸಕ್ತಿಯ ನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಜಗತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಕಾಲಿರಿಸುವ ಜೀವಿಗಳು ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ತಮ್ಮ ಹೆತ್ತವರನ್ನು ಹೋಲುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಲ್ಲವೇ ? ಹುಟ್ಟುವ ಮಗು ಗಂಡೋ ಹೆಣ್ಣೋ ಎಂಬುದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ರಹಸ್ಯ ವಲ್ಲವೇ ? ಅನಂತರ ಅದು ಯಾರನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ? ವಿಜ್ಞಾನ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹೊಸ ಜೀವಿಗಳ ಜನ್ಮ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಹೇಳದಾಗಿದ್ದಿತೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಕಲ್ಪನೆಯ ಕಟ್ಟುಕತೆಗಳು ಆ ಅಂತರವನ್ನು ತುಂಬುತ್ತಲೇ ಇದ್ದವು.

ಎಂತಹ ವಿಚಿತ್ರ ಕಲ್ಪನೆಯ ಕತೆಗಳು ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ! ಪ್ರಾಚೀನ ರೋಮನ್ ವಿದ್ವಾಂಸ ಮತ್ತು ಲೇಖಕ ಮಾರ್ಕಸ್ ಟೆರೆಂಟಿಯಸ್ ವಾರೋ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 116-27) ಬೇಸಾಯದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿದ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ, ಜೇನುದುಂಬಿಗಳು ಭಾಗಶಃ ಭ್ರಮರ ಗಳಿಂದಲೂ ಭಾಗಶಃ ಗೂಳಿಗಳಿಂದಲೂ – ಅದೂ ಗೂಳಿಗಳು ಸತ್ತು ಕೊಳೆತು ಹೋದಾಗ – ಜನ್ಮ ಪಡೆಯುತ್ತವೆಂದು ಬರೆದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಆರ್ಕೆಲಾಸ್ ತನ್ನ ನಾಟುನುಡಿಯಲ್ಲಿ ಭ್ರಮರವನ್ನು ಕೊಳೆತ ಗೂಳಿಯ ರೆಕ್ಕೆಯ ಸಂಜಾತನೆಂದು ಕರೆದ. ಅಲ್ಲದೆ ಕಡಜೀರಿಗೆ ಹುಳುಗಳು ಕುದುರೆಗಳಿಂದ, ದುಂಬಿಗಳು ಕರುಗಳಿಂದ ಜನ್ಮ ತಳೆದಿವೆಯೆಂದು ಬರೆದ.

ನಿಷೇಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ವಿಚಾರಗಳೇನೂ ಕಡಮೆ ಮೋಜಿನ ಸಂಗತಿಗಳಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವೀರ್ಯ ಮಿದುಳಿನ ಭಾಗವೆಂದು ಗ್ರೀಕ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿ ಆಲ್ಕಮೆಯಾನ್ (ಕ್ರಿ. ಪೂ. 5ನೆಯ ಶತಮಾನ) ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ. ಅನಾಕ್ಸಗೋರಸ್, ಡೆಮೊಕ್ರಿಟಾಸ್ ಮತ್ತು ಹಿಪ್ಪೊಕ್ರೇಟಸ್ ಇದನ್ನು ಒಪ್ಪದೆ ದೇಹಾ ದ್ಯಾಂತ ಬೀಜಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೂ ಪುರಾಣ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟು

ಕತೆಗಳ ಮೂಲಕ ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವಂತೆ ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜನ್ಮಕ್ಕೆ ನಿಷೇಚನೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ವಲ್ಲವೆಂದು, ಭಾವಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಪುರಾಣ ಕತೆಗಳು ಏನೇ ಹೇಳಲಿ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇಸಾಯ ಮತ್ತು ಪಶುಪಾಲನೆ ಮಾಡಿ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನೂ ತಳಿಯನ್ನೂ ಬೆಳೆಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ತೀರ ಪುರಾತನ ಕಾಲದತ್ತ ನಾವು ತಿರುಗಿದರೆ ಮಾನವನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ರೀತಿ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅದೆಷ್ಟು ಮುಂದೆ ಹೋಗಿದ್ದಿತು ಎನ್ನುವ ಅಂಶ ನಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಹುಟ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಪುರಾತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಕಲ್ಲಿನ ಅರೆಯುಬ್ಬು ಕೆತ್ತನೆ ಚಿತ್ರವೊಂದು ದೊರೆತಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ರೆಕ್ಕೆಯ ಒಂದು ಪ್ರಾಣಿ. ತನ್ನ ರೆಕ್ಕೆ ಗಳನ್ನು ಖರ್ಜೂರಮರದ ಮೇಲೆ ಹರಡಿರುವಂತೆ ಕೆತ್ತಿದೆ. ಪಕ್ಕದಲ್ಲೇ ಅಸ್ಸೀರಿಯಾದ ರಾಜನೂ ಓರ್ವ ಪುರೋಹಿತನೂ ಮಂಗಳ ವಸ್ತ್ರಧಾರಿಗಳಾಗಿ ನಿಂತುಕೊಂಡು ಖರ್ಜೂರ ಮರದ ಸ್ತ್ರೀ ಪುಷ್ಪಗಳಿಗೆ ಕೃತಕ ಪರಾಗದಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಕೆತ್ತನೆ ಚಿತ್ರ 2500 ವರ್ಷಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹಳೆಯದು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಭೇದದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಕುರಿತು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಳೆದ ಶತಮಾನ ದಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದರು. ಅದು ಹೇಗೇ ಇರಲಿ, ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಇತಿಹಾಸಪೂರ್ವ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಸಾಗುವಳಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಆನುವಂಶಿಕತೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿದ್ಯಮಾನ ಗಳ ಬಗೆಗೆ ಎರಡು ತೆರನಾದ ವಿಚಾರಗಳು ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಾಗಿಯೇ ಇದ್ದವು. ಒಂದು ಕಡೆ ಪುರಾ ತನ ಕಟ್ಟುಕತೆ ಹಾಗೂ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳು. ಅವು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕಾವ್ಯರೂಪದಲ್ಲಿ, ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅರ್ಥಹೀನವಾಗಿ, ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಸಾವಿರಾರು ವರುಷಗಳ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಂದಲೂ ತಪ್ಪು ಒಪ್ಪು ಕುರುಡು ಕೈ ಎಸಕದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಜ್ಞಾನ. ದೃಢೀಕರಿಸಲ್ಪಡ ದಿದ್ದರೂ ಈ ಸೂತ್ರ ವಿಧಿಗಳ ಸಂಕಲನ ಕಾರ್ಯೋಪಯೋಗಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಹೀಗೆಯೇ ಮುಂದುವರಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯ ವಿರಲಿಲ್ಲ. ಮಾನವ ಕುಲದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಬೇಸಾಯದ ಹೊಸ ಬೇಡಿಕೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾ ಯಿತು. ಅವುಗಳನ್ನು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಂತಹ ಪರಿ ಸ್ಥಿತಿ ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ತಲೆದೋರಿದ್ದಿತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕಾರ್ಯ ಬೇಸಾಯಗಾರರ ಮತ್ತು ಪಶುಪಾಲಕರ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾದದ್ದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಲ್ಲ.

ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗಲೀ, ಅಣ್ವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಾಗಲೀ ಮೆಂಡಲ್ ತತ್ವವಿಲ್ಲದೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ತೆರನಾಗಿ ಮುಖ್ಯವಾದ ಮೊದಲಿನ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳಿಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ – ಅವುಗಳಿಗೆ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಆವಿಷ್ಕರ ಣದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ನೇರ ಸಂಬಂಧ ಇರಲಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಪರಿಕರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ – ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗು ತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳು

ರಶಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯ ಮಿಖಾಯಿಲ್ ಲೊಮೊನೊಸೊವ್ 1750ರ ಗಾಜಿನ ಉಪಯುಕ್ತತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪತ್ರ(ಅವನ ಅನೇಕ 'ಪತ್ರಗಳಂತೆ' ಅದು ಕೂಡಾ ಪದ್ಯ

ರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಿತು)ವೊಂದನ್ನು ಬರೆದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮತ್ತು 'ಅದರ ಮೂಲಕ ಕಾಣಬಹುದಾದ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು' ವಿವರಿಸಿದ.

ಆತ ಸ್ವತಃ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ರಸಾಯನ ಪದಾರ್ಥ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಬಳಸಿದ. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅದಿನ್ನೂ ಕೌತುಕದ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅನ್ವೇಷಕ ದುರ್ಬೀನಿನ ಸುಧಾರಣೆ ಮಾಡಿದ ಹುಕ್‌ನ ಶೋಧ ಜರುಗಿ ನೂರು ವರುಷಗಳಿನ್ನೂ ಕಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಜೀವನ ಮಂದಗತಿಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಸಾಗಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಶತಮಾನವೂ ದೀರ್ಘವೆನ್ನಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಲೊಮೊನೊಸೊವ್ ಯಥಾರ್ಥವನ್ನೇ ನುಡಿದಿದ್ದ: ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಅನೇಕ 'ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು' ಬಯಲಿಗೆಳೆದಿದೆ ಮತ್ತು ಬಯಲಿಗೆಳೆಯುತ್ತಿದೆ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುವ ಮುನ್ನ 'ಈ ರಹಸ್ಯಗಳ' ಪೈಕಿ ಒಂದಾದ ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಗಳ ಕೋಶ ರಚನೆಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸುವುದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ರಾಬರ್ಟ್ ಹುಕ್ 1667ರಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವೊಟ್ಟಮೊದಲು ನೋಡಿದುದರಿಂದ ಆತನಿಗೆ ಔಪಚಾರಿಕ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯವಿದೆ. ಆತ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಭೌತ ಹಾಗೂ ರಸಾಯನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರಾಬರ್ಟ್ ಬಾಯ್ಲ್‌ನ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದ. ಯಾವ ನಿಯಮದ ಅಜ್ಞಾನದ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಶಾಲಾಮಕ್ಕಳು ಇಂದಿಗೂ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ನಪಾಸಾಗುತ್ತಿರುವರೋ ಆ ಬಾಯ್ಲ್-ಮೇರಿಯಟ್ ನಿಯಮದ ಆವಿಷ್ಕರ್ತೃವೇ ಬಾಯ್ಲ್. ಹುಕ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಎಲ್ಲ ತೆರನಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಒಂದು ದಿನ ತನ್ನ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದ ಹಳೆಯ ಬಿರಡೆಯನ್ನು ಆತ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗಿರಿಸಿದ. ಅದ್ಭುತ ! ಮೆತ್ತಗೂ, ಮೃದುವಾಗಿಯೂ ಇದ್ದರೂ, ಅದು ಜೇನುಗೂಡಿನಂತೆ ಅನೇಕ ಪೊಳ್ಳುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳನ್ನು ಹುಕ್ 'ಕೋಶ'ಗಳೆಂದು ಕರೆದ. ಅದೇ ತೆರನಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಇತರ ಸಸ್ಯವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಗಜ್ಜರಿ, ಸಿಹಿಮೂಲಂಗಿಯ ತುಣುಕುಗಳಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡ, ಆದರೆ ಅದರಿಂದ ಯಾವ ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರವೂ ಲಭಿಸಲಿಲ್ಲ. ಈ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೋಶಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿದ. ಎಪಿಕುರಸ್‌ನ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಪರಮಾಣುಗಳು ಸಹ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಗಿ ಹೋಗದಷ್ಟು ಪೊಳ್ಳುಗಳು ಕಿರಿದಾಗಿವೆಯೆಂದು ಆತ ಸೋಜಿಗದಿಂದ ಬರೆದ.

ಅಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೇನು ತಾನೇ ಆತ ಆಗ ಬರೆದಾನು ? ಅದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವಾಗುವ ಮೊದಲು ಸುಮಾರು 200 ವರುಷಗಳೇ ಕಳೆದು ಹೋಗಬೇಕಾಯಿತು. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಆಗೀಗ ಕೋಶಗಳ ಮತ್ತು ಗುಳ್ಳೆಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಆದರೆ ಸತತವಾಗಿಯಲ್ಲ. ಅವರ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ತಂತ್ರವಿಧಾನಗಳು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಮಸ್ತ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೂ ಕೋಶಗಳ ರಚನೆ ಒಂದು ನಿಯಮವೆಂಬ ವಿಚಾರ 1830ರ ದಶಕದ ಕೊನೆಗೆ ಖಚಿತವಾಯಿತು. ಹಲವಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಇದೇ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇನಲ್ಲ.

ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆವಿಷ್ಕರಣದ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಇಬ್ಬರು ಜರ್ಮನ್ ಪ್ರೊಫೆಸರರಿಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ: ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮಥಾಯಿಸ್ ಜಾಕೋಬ್ ಶ್ಲೀಡೆನ್ (ಆತ ಕೆಲವು ವರುಷ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಥಿಯೊಡರ್ ಶ್ವಾನ್. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜೆಕ್ ಜೊಹಾನೆಸ್ ಪುರ್ಕಿಂಜೆ ಕೂಡ ಇದೇ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು 1837ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ಮೆಡಿಕೋಸರ್ಜಿಕಲ್ ಅಕಾಡೆಮಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದ

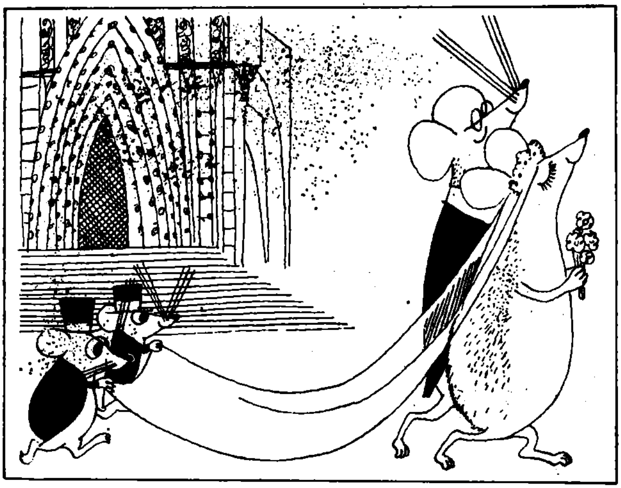
ಪಾವೆಲ್ ಗರ್‍ಯಾನಿನೊವ್ ಈ ರೀತಿ ಬರೆದ. 'ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೈವಿಕ ವಸ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗುಳ್ಳೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಗುಳ್ಳೆಗಳ ಸಂಯೋಜನೆಯಿಂದ ಕೋಶೀಯ ಊತಕದ ರಚನೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಬಿಡಿಬಿಡಿಯಾದ ದುಂಡನೆಯ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಅಥವಾ ಒತ್ತಡದ ಇಲ್ಲವೆ ನಾರೆಳೆಯ ಉದ್ದನೆಯ ಗುಳ್ಳೆ ಅಥವಾ ಕೋಶಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಕೋಶ ಊತಕದ ಪ್ರಧಾನ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಹಲವು ಬಾರಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗಿ ಸಾವಯವ ಊತಕದ ಎಲ್ಲ ರೂಪಗಳನ್ನೂ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಸಸ್ಯ ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವ ಗುಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಉಂಟು. ಆದರೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಡಮೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಕೋಶದಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಕಡಮೆ ಆದರೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು.

ಆ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವತಃ ಕೋಶದ ಬಗೆಗೆ ತೀರ ಸ್ವಲ್ಪ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಆದ್ಯ ಪ್ರವರ್ತಕರಾರಿಗೂ ವರ್ಣದಂಡ(ಕ್ರೋಮೋಸೋಮ್)ದ ಇರುವಿಕೆ ಕೂಡಾ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕರಣವನ್ನು ಮಾಡಿದ ನಂತರವೇ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಕೋಶಗಳ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರುಕಗಳ ನಿಯಮಗಳು, ನಿಷೇಚನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕೋಶದಳೊಳಗೆ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆ – ಇವೆಲ್ಲವೂ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅಭ್ಯಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಕೋಶಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವರ್ಣದಂಡ ಕೋಶಿಕಾಂಗಗಳು ನಮ್ಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಅಭ್ಯಸಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿವೆ.

ಗರ್‍ಯಾನಿನೊವ್ ಮತ್ತು ಪುರ್ಕಿಂಜೆ, ಷ್ಲೀಡೆನ್ ಮತ್ತು ಷ್ವಾನ್ ಕೋಶದ ರಚನೆಯನ್ನಷ್ಟೇ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಅದು ಜಿಗುಟು ದ್ರವವನ್ನೊಳಗೊಂಡ (ಅದನ್ನು ಜೀವರಸವೆಂದು ಅವರು ಕರೆದರು) ಗುಳ್ಳೆ ಅದರ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಒಳಗೆ ಕೇಂದ್ರುಕ. ಎಲ್ಲ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳೂ ಕೋಶಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿವೆಯೆಂಬ ಒಂದು ಸಂಗತಿ ಮಾತ್ರ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಈಗಲೇ ಹೇಳುವುದು ಬೇಡ. ವಿಜ್ಞಾನ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತಲುಪಿದ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ನಾವೀಗ ಉಳಿದಿರೋಣ. ಆಗ ಅವನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಅದರ ಫಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಸುಲಭವಾಗುವುದು.

ಗಿಡಗಳ ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದುದು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ. ಕೇವಲ ಒಂದು ಶತಮಾನದ ಹಿಂದೆ ಗಿಡಗಳ ಕಸಿ ಮಾಡುವಿಕೆಯೊಂದೇ, ಒಂದು ರೀತಿ 'ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅತ್ಯುನ್ನತ ಸಾಧನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು' ಎಂದರೆ ಅದನ್ನಿಂದು ನಂಬುವುದು ಕಷ್ಟವೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ಕುಲದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ ನಾಗಾಲೋಟದಲ್ಲಿ ಓಡುತ್ತಿರುವ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಜೀವಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಕಾಲದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಟೆಲಿವಿಷನ್ ಸೆಟ್ ಮನೆಯ ದೈನಂದಿಕ ಜೀವನದ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಕೇವಲ 40 ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ನನ್ನ ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ 1930ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ, ಅನಾಕರ್ಷಕವಾದ ವಾಲ್ವ್ ಹೊಂದಿದ ರೇಡಿಯೋ ಸೆಟ್ ಒಂದು ಅದ್ಭುತವೆನಿಸಿದ್ದಿತು. ವಿಜ್ಞಾನ ಚರಿತ್ರೆಯನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದಾಗ, ಇಂದು ನಮಗೆ ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಅರ್ಥವಾಗುವಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡೆವೆಂದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾದರೆ, ನಾವು ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಳ್ಳದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಭೇದವಿರುವುದರ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ತಳಿಯನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಿದ್ದಿತು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ಭೇದವಿದೆಯೇ? ಮುನ್ನೂರು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಉತ್ತರ ಕೊಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಸ್ಸೀರಿಯದ ಪುರೋಹಿತರು ಖರ್ಜೂರ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಪರಾಗದಾನವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದರೂ



ಹಿರಿಯ ಪ್ಲಿನಿ ಕ್ರಿ. ಶ. (23-79) ಪರಾಗದಾನದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದಿದ್ದರೂ, ಈ ವಿಚಾರಗಳು ಅಧಿಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಹು ಕಾಲ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಅಂತಹ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಇದ್ದಿತು.

ಟ್ಯೂಬಿನ್‌ಜೆನ್, ಜರ್ಮನಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಊರು, ಅದು ಪ್ರವಾಸಿಕರನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸಬಲ್ಲ ಮಧ್ಯ ಯುಗದ ಸ್ಮಾರಕಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಯುರೋಪಿನಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಾಚೀನವಾದ ಒಂದುಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನದಿಂದಾಗಿ ಹೆಮ್ಮೆ ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಯುವಕ ರುಡೋಲ್ಫ್ ಜಾಕೋಬ್ ಕಮೆರೆರಿಯಸ್ ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರೊಬ್ಬರ ಮಗ. ತನ್ನ ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತ, ದುಂಬಿಗಳು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತ ಝೇಂಕಾರಗೈಯುತ್ತ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತ, ಒಂದು ಕುಡಿ ಪುಷ್ಪವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟುಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುತ್ತ, ಹೂ ಅಂಡಾಶಯವಾಗಿ, ಹಣ್ಣಾಗಿ ಮತ್ತು ಬೀಜವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತ ಕಳೆದ. ಅನಂತರ ಆ ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನದ ನಿರ್ದೇಶಕನಾದ. 'ಸಸ್ಯಗಳ ಲಿಂಗದ ಬಗ್ಗೆ ಬರಹಗಳು' ಎಂಬ ಪುಸ್ತಿಕೆಯನ್ನು 1694ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಳಿಸಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ತನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಾರಾಂಶವನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ. ಪುಷ್ಪದ ರಚನೆ, ಅದರ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಅಂಗಗಳು ಅವುಗಳ ಏಕಲಿಂಗ ಮತ್ತು ದ್ವಿಲಿಂಗ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ವರ್ಣಿಸಿದ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಬೀಜದ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಪರಾಗದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಅವನ ಪುಸ್ತಕ ವಿವರವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಿತು. ಪರಾಗದಾನವಿಲ್ಲದೆ ಬೀಜ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಕಮೆರೆರಿಯಸ್ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬರೆದ.

ತನ್ನ ಪುಸ್ತಕ ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಮೀಸಲಾಗಿದ್ದರೂ ಕಮೆರೆರಿಯಸ್ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸಲಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡುತ್ತ, ಎರಡರಲ್ಲೂ ಹೆಣ್ಣಿನ ಲೈಂಗಿಕ ವಸ್ತುಗಳೊಡನೆ ಗಂಡಿನದು ಜೊತೆಗೂಡದೆ ಭ್ರೂಣದ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ

ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ; ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಆದರೆ ಆತ ಪರಾಗ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರ ವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಗೊತ್ತಾಗಲು ಮತ್ತೆ 200 ವರುಷಗಳು ಕಳೆದು ಹೋಗಬೇಕಾಯಿತು.

ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಗಿಡ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಗಿಡದ ಪರಾಗದಿಂದ ನಿಷೇಚನೆಗೊಳ್ಳ ಬಹುದೇ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಕಮೆರೆರಿಯಸ್ ಉತ್ತರ ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿದ್ದು ಅವನ ಹಿರಿಮೆ. ಅದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೆ ಅಂತಹ ಪರಾಗದಾನದ ಫಲಶೃತಿಯೇನೆಂಬು ದರ ಬಗ್ಗೆ ತನ್ನ ತಲೆಚಚ್ಚಿಕೊಂಡ. ಅದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಉತ್ತರಿಸುವಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಕೇವಲ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿಯಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಪರಾಗದಾನ ದಿಟವಾಗಿಯೂ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಬಹುಶಃ ಸಂತತಿ ತನ ಹೆತ್ತವರಂತಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ದೇವರು ಪ್ರಾರಂಭ ದಲ್ಲಿ ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಮಾತ್ರ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಇವೆಯೆಂಬ ನಂಬಿಕೆ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದಿತು.

ಅಕಾಡೆಮಿಯಿಂದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಏರ್ಪಾಟು

ಶಾಲಾ ಬಾಲಕರು ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಬಂಧಗಳಿಗೆ 'ಎ' ದರ್ಜೆ ಅಂಕಗಳನ್ನು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನೂ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಬಂಧದ ವಿಷಯವನ್ನು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಆತನ ಪ್ರಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾರೂ ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ಆತ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಒಂದು ರೂಪರೇಖೆಯನ್ನಿರಿಸಿಕೊಂಡು ತಾನೇ ಬರೆಯುತ್ತಾನೆ. ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾ ಮಗಳು ಲಭಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸುತ್ತಾನೆ.

ಇಪ್ಪತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಹೀಗಿದೆ. ಆದರೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಅದು ಹಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಶಾಲಾ ಬಾಲಕರು ಯಾವಾಗಲೂ ತಮ್ಮ ಉಪಾಧ್ಯಾಯರು ನೀಡಿದ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ; ಕೆಲವು ವೇಳೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೂಡಾ ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದ್ದುಂಟು. ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಉತ್ತರ ದೊರೆಯದಿದ್ದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಸಂಸ್ಥೆ ಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಮೊತ್ತವನ್ನು ತಮ್ಮ ಪರಿಮಿತ ಭಂಡಾರದಿಂದ ಪಾರಿತೋಷಕಕ್ಕಾಗಿ ತೆಗೆದಿ ಗಿಸಿ ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳು ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಲಿಂಗವನ್ನು ಕುರಿತು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪ್ರಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ಸೇಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ 1759ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧೆ ಘೋಷಿಸಿತು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕವಾಗಿ ಮೊದಲು ಎಲ್ಲ ತಳಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಿ ಸಂಗ್ರಹಮಾಡಿದ ಸ್ವೀಡನ್‌ನ ಹಿರಿಯ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಕಾರೋಲಸ್ ಲಿನೆಯಸ್ ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಜೇತನಾದ. ಆತ 'ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಲಿಂಗದ ಮೇಲೊಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ' ಎಂಬ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಸಾದರಪಡಿಸಿದ.

ಈ ಕಾರ್ಯ ಅನೇಕರನ್ನು ಬೆರಗುಗೊಳಿಸಿತು. ಲಿನೆಯಸ್‌ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಆಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಚಾರ ಪಡೆದಿದ್ದವು. 1751ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಆತನ 'ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ತತ್ವಗಳ'ಲ್ಲಿನ ಕೆಳಗಿನ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದರು: ಮೂಲತಃ ಎಷ್ಟು ಭಿನ್ನ ಪ್ರಭೇದ ಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಿದ್ದವೋ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಈಗಲೂ ಇವೆ. ಆದರೂ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಸ್ವೀಡಿಷ್ ತಜ್ಞ ತನ್ನ ಹೊಸ ಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಬೇರೊಂದು ಪರಾಗದಿಂದ ರೂಪಗೊಳ್ಳ

ಬಹುದೆಂದು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಹೇಳಿದ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಆತ ಹೇಳಿದುದಲ್ಲದೆ, ಅದನ್ನು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಎರಡು ಜಾತಿಯ ಹೋತನಗಡ್ಡೆ (ಕಂಪಾಸಿಟ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಗಿಡ)ದ ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸು ಹೊಂದಿ ಹೊಸದೊಂದು ಅಡ್ಡ ತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದ.



ಆ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರುವುದು ಲಿನೆಯಸ್‌ಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಧರ್ಮಿಷ್ಠನಾದ ಆತ ತನ್ನ ಜೀವಿತದ ಕೊನೆಯುವರೆವಿಗೂ ದೇವರಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಂಡೇ ಇದ್ದ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ ದೈವಸೃಷ್ಟಿಯಾದುದರಿಂದ ಅವು ಪುನಃ ಜನ್ಮ ತಳೆಯಲಾರವು ಎಂದಾತ ತೀರ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಆದರೆ ಆತನೊಬ್ಬ ನಿಸರ್ಗ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೂಡ. ಮೇಲಾಗಿ ಸತತ ಪರಿಶ್ರಮಪಡುವವ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಶೀಲ. ತನ್ನ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಲಿನೆಯಸ್ ನಿಧಾನವಾಗಿಯಾದರೂ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸತೊಡಗಿದ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಗಸೆ ಹೂಗಳು ಅವನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತೊಂದರೆ ಕೊಟ್ಟವು. ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿಯಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಆ ಗಿಡದ ಹಳದಿ ಪುಷ್ಪಗಳು, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದ ರೆಕ್ಕೆ ಹೂವುಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಬಾರಿ ಈ ಗಿಡಗಳ ಪುಷ್ಪದ ಕೇಂದ್ರದ ಸುತ್ತ ಅತ್ಯಂತ ಸಮರೂಪದ ಎಸಳುಗಳನ್ನು ಕಿರಣಗಳಂತೆ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಈ ಹೂಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಲಿನೆಯಸ್ ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವವನ್ನೇನೂ ಕೊಡದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿರೂಪಿ ಹೂಗಳೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ. ಆದರೆ ಅದರ ಪೀಳಿಗೆ ಅಂತಹದೇ ಸಮರೂಪದ ಹೂಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂಬುದು ಆತನಿಗೆ ತಿಳಿದಾಗ, ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಲೇ ಬೇಕಾಯಿತು. ಈ ರಹಸ್ಯಮಯ ಅದ್ಭುತ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆತ ಬಹಳ ಕಾಲ ತಲೆಕೆಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಯಿತು. 1744ರಲ್ಲಿ ಆತ ಅಗಸೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷ ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಬರೆದ.

ಪ್ರಭೇದಗಳು ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹುಟ್ಟಬಹುದು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಜನಕರಿಗಿಂತ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ತಳಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಒಪ್ಪಬೇಕಾಯಿತು. ಆದರೆ ನಂಬಿಕೆಗಳಿಗೇನು ಮಾಡುವುದು? ಲಿನೆಯಸ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಲಿಲ್ಲ. ಜೀವಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸೃಷ್ಟಿಕಾರ್ಯ ತನ್ನ ಕಾಲದಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ಆತ ವಿಚಾರ ಮಾಡಲಾರಂಬಿಸಿದ. ತನ್ನ

ಅಂತಿಮ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಒಬ್ಬ ಸ್ನೇಹಿತನಿಗೆ ಬರೆದ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ. ದೇವರು ಅಂಕೆ '1'ನ್ನು '2'ರ ಮೊದಲು '2'ನ್ನು '4'ರ ಮೊದಲು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ ತೆರನಾಗಿ ಮೊದಲು ಸರಳವಾದುದನ್ನು ಅನಂತರ ಕ್ಲಿಷ್ಟವಾದುದನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದನೆಂದು ಭಾವಿಸಬಹುದು. ಆತ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜಾತಿಯ ಒಂದೊಂದು ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ಮೊದಲು ಸೃಷ್ಟಿಸಿದ, ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಮಾಡಿ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದವನ್ನು ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಿದ.

ಲಿನೆಯಸ್‌ನಾದರೋ ವಿಕಾಸವಾದಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣ ಅಪರೂಪವಾದ ಅಪವಾದವೆಂದಷ್ಟೆ ಆತ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ. ಎಲ್ಲ ಜೀವ ಜಾತಿಗಳ ಮಧ್ಯ ರಕ್ತ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳುವ ಜನರಿದ್ದರು. ಆತನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯನ್ನೆಬ್ಬಿಸುವಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತೀವ್ರತೆರನಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಆದರೆ ಲಿನೆಯಸ್ ಒಬ್ಬ ಮಹಾನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವನು ಕೈಕೊಂಡ ಕಾರ್ಯ ಎಲ್ಲೆಡೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಇತರರ ಕಾರ್ಯ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಾರದೇ ಹೋಯಿತು.

ಸೇಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ 1778ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಕರ್ಷಕ ಪುಸ್ತಕ ಹೊರಬಂದಿತು. ಅದರ ಒಕ್ಕಣಿಕೆ ಹೀಗಿದ್ದಿತು: ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ತಾತ್ವಿಕ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ. ಜರ್ಮನ್‌ದಿಂದ ಭಾಷಾಂತರ – ಸ್ಮೊಲೆನ್‌ಸ್ಕ್ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾದ ಇವಾನ್ ಮೊರೊಜೊವ್‌ನಿಂದ. ಆ ಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲ ಲೇಖಕನ ಹೆಸರನ್ನು ಅದರಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಚಮತ್ಕಾರಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದಿದ್ದ, ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು ಎನ್ನುವ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಅವನು ಸುಸಂಗತವಾಗಿ ನಿರಾಕರಿಸಿದ್ದ; ಮತ್ತು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳೂ ಸರ್ವಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಒಂದೇ ಮೂಲದಿಂದ ಇಳಿದು ಬಂದಿವೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಮನುಷ್ಯನನ್ನು ಆತ ಇದರಿಂದ ಹೊರತುಪಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆ ಲೇಖಕನ ಹೆಸರನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವುದರಲ್ಲೂ ಮತ್ತು ಆ ಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲವನ್ನು ತಿಳಿಯುವಲ್ಲೂ ಚರಿತ್ರಕಾರರು ತುಂಬ ಶ್ರಮಿಸಿದರು.

ರಷ್ಯಾದ ಮೊದಲ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆ 1765ರಲ್ಲಿ ಎರಡನೇ ಕ್ಯಾಥರೀನ್ ಮಹಾ ರಾಣಿಯ ಒಂದು ಆಜ್ಞಾನುಸಾರ ಸ್ಥಾಪಿತವಾಯಿತು. ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ, "ವ್ಯವಸಾಯ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹರಡುವುದಾಗಿದ್ದಿತು." ಮುಕ್ತ ಆರ್ಥಿಕ ಸಂಸ್ಥೆಯೆಂದು ಅದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಜೇನು ಸಾಕಣೆಯಂತಹ ಇತರ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಆ ಸಂಸ್ಥೆ ಆಸ್ಥೆವಹಿಸಿತು. ಸಾಕ್ಸನಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಜೇನು ಕೃಷಿಪಂಡಿತ ಆಡಮ್ ಷ್ಪೀರಾರ್ಕ್ ಬಳಿ, ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಇಬ್ಬರು ಯುವಕರನ್ನು ಕಳುಹಿಸಲು ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆಗೊಂಡವರು ಸ್ಮೊಲೆನ್‌ಸ್ಕ್ ವಿದ್ಯಾಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಸೇರಿದ ಇಬ್ಬರು ಪದವೀಧರರು – ಅಫಾನಸಿ ಕಾವೆರ್ಜ್ನೆವ್ ಮತ್ತು ಇವಾನ್ ಬೊರೊಡೊವ್‌ಸ್ಕಿ, ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಕಾರ್ಯಶೀಲರಾದ ಅಭ್ಯಾಸ ಮನೋವೃತ್ತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು. ವಿದೇಶದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅವರು ಜೇನು ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಮಗ್ನರಾಗಿದ್ದುದಲ್ಲದೆ, ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಇನ್ನಿತರ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಚಾರಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಕೂಡ ಮಾಡಿದರು. ಇವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಕಾವೆರ್ಜ್ನೆವ್ ಬಹು ಶ್ರುತ. ಆತ ಸ್ವದೇಶಕ್ಕೆ ಮರಳುವ ಮುನ್ನ 1775ರಲ್ಲಿ 'ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪುನರ್‌ಜನನದ ಬಗ್ಗೆ' ಎಂಬ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಜರ್ಮನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಇದೇ ಪುಸ್ತಕ ಮುಂದೆ ರಷ್ಯನ್ ಭಾಷೆಗೆ ಭಾಷಾಂತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು. ಲೇಖಕನ ಹೆಸರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅಲ್ಲಿ ಕೈ ಬಿಡಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಈ ಪ್ರತಿಭಾವಂತನ ಅದೃಷ್ಟ ಖೋಟಾ ಆಗಿತ್ತು. ತನ್ನ ವಿಜ್ಞಾನಾಸಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಅವಕಾಶ ದೊರೆಯದೆ ಆತ ಸ್ಮೊಲೆನ್‌ಸ್ಕ್‌ಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟ. ಅಲ್ಲಿ ಅವನೊಬ್ಬ ಚಿಲ್ಲರೆ ಅಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಅನಾಮಧೇಯನಾಗಿ ಬಡತನದಲ್ಲಿ ಸತ್ತ.

ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಮೊದಲ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ರಷ್ಯಾದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧವಿತ್ತು. ಅವುಗಳ ಕರ್ತೃ ಜೋಸೆಫ್ ಗೋಟ್‌ಲಿಬ್ ಕೊಲ್ರೊಟರ್. ಆತ 1733ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದ. ಸಾಕಷ್ಟು ದೇಶ ಸಂಚಾರ ಮಾಡಿದವ. ಆತ ಸೇಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ಆಯ್ಕೆಗೊಂಡ ಸದಸ್ಯನಾಗಿದ್ದ. ತಂಬಾಕಿನ ಎರಡು ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವ ತನ್ನ ಮೊದಲ ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ರೊಟರ್ ನಡೆಸಿದ್ದು ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ.

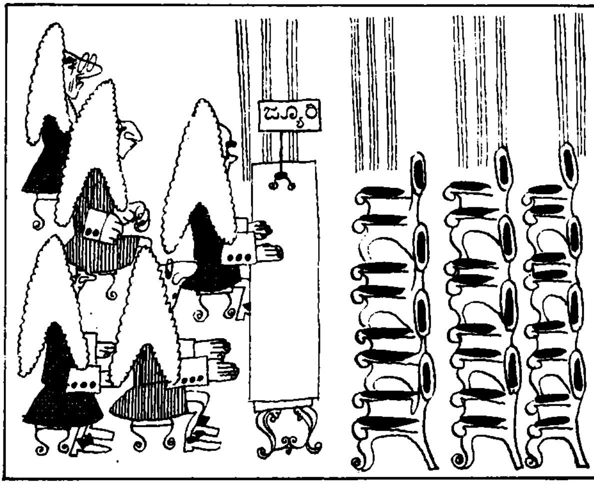
ನಾವು ತಿಳಿದಂತೆ, ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಆಗಲೇ ದೊರೆತಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಕೊಲ್ರೊಟರ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮುನ್ನ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಇಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲೊಂದು ಇಲ್ಲೊಂದು ಅಡ್ಡ ಹಾಯ್ಕೆಗಳು ಅಷ್ಟೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ನಿಷ್ಕೃಷ್ಟ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ, ಕೊಲ್ರೊಟರ್ ಅವುಗಳನ್ನು ತುಂಬಾ ವಿಮರ್ಶಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದ ಮತ್ತು ಲಿನೆಯುಸ್‌ನ ಹೋತನಗಡ್ಡದ ಗಿಡದ ಮೇಲಿನ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಿಖರತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನಪಟ್ಟ. ಕೊಲ್ರೊಟರನನ್ನು ನಾವು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಮೆಚ್ಚಬೇಕು. ಏಕೆಂದರೆ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಬೇಡುವ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳ ಬಲು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಅವನು ಆಗಲೇ ಬಂದಿದ್ದ. ಆತ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಯೋಜಿಸಿದನಲ್ಲದೆ, ವಿಪುಲ ಪ್ರಯೋಗ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ; ಮತ್ತು ಹಲವಾರು ತಲೆಮಾರುಗಳವರೆಗಿನ ಪೀಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ.

ತಂಬಾಕಿನ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಅವನ ಮೊದಲನೆಯ ಲೇಖನ 1761ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಇತರ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅನೇಕ ಬರಹಗಳು ಅನಂತರ ಹೊರಬಂದವು.

ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಮೇಲಿನ ಕೊಲ್ರೊಟರನ ಯಶಸ್ವೀ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಅವನ ಹೆಸರು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದಿಲ್ಲ; ಸಂಕರೋಜ ಅಂದರೆ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಕಸುವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಆವಿಷ್ಕರ್ತೃ ಕೂಡ ಅವನೇ. ಮೊದಲನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳಿಗೆ ಅಧಿಕ ಉತ್ಪಾದಕತೆ ಉಂಟೆಂಬುದನ್ನು ಸಂಕರೋಜ ಶ್ರುತಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಮತ್ತು ಇತರ ಪೈರುಗಳ ಅತ್ಯಧಿಕ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಂಕರೋಜವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿನ ಲಿಂಗ ಭೇದದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಪರಾಗದಾನದಲ್ಲಿ ಕೀಟಗಳ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಸಹ ಕೊಲ್ರೊಟರ್ ಗಮನಾರ್ಹ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾನೆ.

ಕೊಲ್ರೊಟರನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಅವನ ಸಮಕಾಲೀನರಿಂದ ಪ್ರಶಂಸೆ ಲಭಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಕೆಲವು 'ಪಂಡಿತರು' ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದವಿರುವುದನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುತ್ತ ಸಾಗಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ಅವನು ದೊರಕಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನೇ ಶಂಕಿಸಿದರು. ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಈಗ ಮರೆತು ಹೋಗಿವೆ. ಆದರೆ ಕೊಲ್ರೊಟರ್‌ನ ಕೊಡುಗೆಯ ಮಹತ್ವ ತಿಳಿದದ್ದು ಈ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿಯೇ.

ಈ ವಿಚಾರ ಪ್ರಶ್ನಾರ್ಥಕವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು. ಸೇಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು 60 ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಪ್ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ಅನುಸರಿಸಿತು. ಸಸ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಿಂಕ್‌ನ ಸಲಹೆ ಮೇರೆಗೆ 1819ರಲ್ಲಿ "ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆಯಿಂದ ಅಡ್ಡ



ತಳಿ ಆಗುವುದೇ?" ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಸ್ಪರ್ಧೆಯನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧ ಕೂಡಾ ಸಾದರಪಡಲಿಲ್ಲವಾದ್ದರಿಂದ ಆ ಸ್ಪರ್ಧೆ ವಿಫಲವಾಯಿತು.

1822ರಲ್ಲಿ ಸ್ಪರ್ಧೆ ಪುನಃ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಒಬ್ಬನೇ ಒಬ್ಬ ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ. ಬ್ರಾನ್ಸ್ ವೀಗ್‌ನ ಎ. ಎಫ್. ವೀಗ್‌ಮನ್ ಎಂಬ ಔಷದಕಾರ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ. ಸಸ್ಯ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ವಿಕಾಸ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ **1826**ರಲ್ಲಿ ಆತ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧವನ್ನುಸಾದರಪಡಿಸಿದ. ಸಸ್ಯಗಳ ಇಡೀ ಒಂದು ಸರಣಿಯ ಮೇಲೆ ವೀಗ್‌ಮನ್ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸಿದ. ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಕ್ಕದು. ಅವನು ಸ್ವತಃ ಪರಾಗದಾನ ನಡೆಸದೆ ಆ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದ. ಅವನಿಗೆ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆತವು. ಆತನ ಕೃತಿ ಈ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಬೇಡಿಕೆಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿರಲಿಲ್ಲ (ಬಹುಶಃ ಅವನಿಗೆ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕರ ಆಶೋತ್ತರವನ್ನು ಪೂರೈಸಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ). ಆದುದರಿಂದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯಲ್ಲಿ ವಾಗ್ದಾನ ಮಾಡಿದ್ದ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಮಾತ್ರ ವೀಗ್‌ಮನ್‌ಗೆ ಕೊಡಲಾಯಿತು.

1830ರಲ್ಲಿ ಅದೇ ತೆರನಾದ ಸ್ಪರ್ಧೆಯೊಂದನ್ನು ಹಾರ್ಲೆಂನಲ್ಲಿನ ಡಚ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡಿತು. ಅದರ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪದಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. 'ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಪುಷ್ಪಗಳ ಪರಾಗದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ನಿಷೇಚನೆಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಹಾಗೂ ರೂಪಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿ ಅನುಭವ ಏನನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ? ಮತ್ತು ಆ ರೀತಿ ಬೆಳೆಸಿ| ವೃದ್ಧಿಸಬಹುದಾದ ಲಾಭದಾಯಕ ಹಾಗೂ ಅಲಂಕರಣ ಸಸ್ಯಗಳಾವುವು? ಆಗಲೂ ಒಂದೇ ಒಂದು ಪ್ರಬಂಧ ಸಾದರ ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದರ ಲೇಖಕ ಕಾರ್ಲ್ ಫ್ರೀಡ್ರಿಕ್ ವಾನ್ ಗಾರ್ಟ್‌ನೆರ್. ಆತ ಸಾದರಪಡಿಸಿದ ಕಿರು ಬರಹದಲ್ಲಿ ತಾನು ಯಾವ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದನೆನ್ನುವುದು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲ ಕಾಲದ ಬಳಿಕ ಆತ ವಿವರವಾದ ಒಂದು ವರದಿಯನ್ನು ಸಾದರಪಡಿಸಿದ. ತನಗೆ ದೊರೆತ **150** ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ಜೊತೆಗಿರಿಸಿದ್ದ. **9000**ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಾಡಿದ

ಆ ಕಾರ್ಯ ತುಂಬಾ ಗಹನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಗಾರ್ಟ್‌ನೆರ್‌ನಿಗೆ 1837ರಲ್ಲಿ ಬಹುಮಾನವು ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ಅವನ ಕೃತಿ 1849ರ ವರೆಗೂ ಎಂದರೆ ಅವನ ಮರಣಕ್ಕೆ ಒಂದು ವರುಷ ಮುಂಚಿನ ವರೆಗೂ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ದೃಷ್ಟಾಂತ ರಗಳಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲದೇ ಜನಕರಿಂದ ಸಂತತಿಗೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವಹನತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಸೂತ್ರ ವಿಧಿ ಗಳನ್ನೂ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಅದು ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಜನನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಧಾರಣೆ ಇಲ್ಲವೆ ನಷ್ಟದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಸಸ್ಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಎಂಬ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ಯಾರಿಸಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿ 1861ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹೊಸ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಘೋಷಿಸಿತು. ಈಗ ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾದಂತೆ ತೋರಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಎರಡು ಪ್ರಬಂಧಗಳು ಸಾದರಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅದರ ಲೇಖಕರು ಡಿ. ಎ. ಗೋರ್ಡನ್ ಮತ್ತು ಸಿ. ನಾಡಿನ್. ನಾಡಿನ್ ಈ ಬಹುಮಾನವನ್ನು ಪಡೆದದ್ದು ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ ಅನೇಕ ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಭಾವಚಿತ್ರಗಳು ನನ್ನೆದುರು ಬಿದ್ದಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ನಾನು ಅವರ ಗುಣವಿಶೇಷಣೆ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ; ಮತ್ತು ಅವರ ವಿಚಾರ ಸರಣಿಯನ್ನು ಹಿಂಬಾ ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಚಾರ್ಲಸ್ ನಾಡಿನ್ ಭಾವಚಿತ್ರ ಇತರರೆಲ್ಲರಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದು ಒಬ್ಬ ಕ್ಲಾಸಿಕಲ್ ಪಂಥದ ಚಿತ್ರಗಾರನ ಭಾವಚಿತ್ರದಂತಿದೆ. ಆತ ಪ್ರವಾದಿಯಂತೆ ಮುಖ ಹೊಂದಿದ್ದ. ನೆರೆತ ದೊಡ್ಡ ಗಡ್ಡ, ಗುಂಗುರು ಕೂದಲು ತುಂಬಾ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಆಕರ್ಷಕ ಮುಖ ಲಕ್ಷಣ ಗಳು, ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆ ಮತ್ತು ಅನುಕಂಪ ತೋರುವ ಸತ್ಯವೇದ ಕಾಲದ ಪ್ರವಾದಿ ಅಥವಾ ಕುಲಾ ಧಿಪತಿಯಂತೆ ಕಣ್ಣಿಗಳಂತೆ ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕಣ್ಣುಗಳು. ಆದರೆ ಆ ನೋಟ ವಂಚಿಸುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ನಾಡಿನ್ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕುಲಪತಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ತದ್ವಿರುದ್ಧ ಆತನದಕ್ಕಿಂತ ಅಸಂತೋಷಕರ ಜೀವನವನ್ನು ಕಲ್ಪನೆ ಮಾಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಚಾರ್ಲಸ್ ನಾಡಿನ್ ತೀರ ಕಂಗಾಲದ ಜೀವನವನ್ನು ಬಾಳಿದ. ಆತ ಪ್ಯಾರಿಸ್ ವಸ್ತುಸಂಗ್ರಹಾಲಯವೊಂದರ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದ. ಅವನು ತನ್ನ 62ನೆಯ ವರುಷ ಕಳೆದ ಮೇಲೆಯೇ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ಅಧಿ ಕಾರ ಪಡೆದು ಸಸ್ಯ ಪರಿಸರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಕೇಂದ್ರದ ನಿರ್ದೇಶಕನಾದ, ಅನಂತರ ದುರದೃಷ್ಟ ಅವನ ಕೊರಳಿಗೆ ಬಿದ್ದಿತು; ಅವನ ಮಕ್ಕಳೆಲ್ಲರೂ ಸತ್ತು ಹೋದರು; ಆತ ಕುರುಡನಾದ ಕೊನೆಗೆ ಒಂಟಿಯಾಗಿ ಸತ್ತು ಹೋದ. ಅವನ ಜೀವನ ಬೈಬಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರುವ ಜಾಬ್‌ನದನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತರುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಆತ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ದುರ್ವಿಧಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಅನುಭವಿ ಸಲಿಲ್ಲವೇ? ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ಪಡಿಪಾಟಲು, ಕಷ್ಟ ಸಂಕಟಗಳಿದ್ದರೂ, ಜಾಬ್‌ನಂತೆ ನಾಡಿನ್ ತನ್ನ ಹೃದಯ ವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ.

ಅವನ ನಂಬಿಕೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ನಾಡಿನ್ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮನುಷ್ಯ ಪ್ರಜ್ಞಾ ಶಕ್ತಿ ಯಲ್ಲಿ ನಂಬಿಕೆಯನ್ನಿರಿಸಿದ್ದ. ಏನೇ ಕಷ್ಟಗಳಿದ್ದರೂ, ಧೈರ್ಯಗುಂದದೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದು ವರಿಸಿದ, ಆತ ಬೇರೆಲ್ಲರಿಗಿಂತಲೂ ಮುಂಚೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಹೆಚ್ಚು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದ. 'ಪ್ರಜನನ ಕೋಶಗಳ ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯ' ಬಗ್ಗೆ, ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಮೊದಲನೆಯ ಸಂತತಿ ಸಮರೀತಿಯಾಗಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ 'ತೀರ ವಿಭಿನ್ನತೆಯ ಎರಡನೆಯ ಸಂತತಿ' ಬಗ್ಗೆ ಆತ ನಿರ್ಣಾಯ ಕೊಡಬಲ್ಲವನಾದ. ಆತನಿದ್ದ ಸನ್ನಿವೇಶ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳಲು ಎಡೆಮಾಡಿ

ಕೊಡಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಅವನಂತೆಯೇ ದುರ್ವಿಧಿಗೆ ಒಳಗಾಗಿದ್ದವು. ಗಿಡಗಳು ಹಿಮದಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಕೀಟಗಳಿಂದ ನಾಶಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಜೊತೆಗೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಹಿಂದಿನವರು ಮಾಡಿದ ಎಲ್ಲ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಅವನೂ ಮಾಡಿದ: ಅದು ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಒಳ ಪಂಗಡದಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಮಾಡದೆ (ಅಂತರ ಪ್ರಭೇದಿಕ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಒಳ ಪಂಗಡಗಳ ಮಧ್ಯ (ಅಂತಃ ಪ್ರಭೇದಿಕ) ಮಾಡಿದ್ದು.

ಅಕಾಡೆಮಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನ

ಇಂದಿನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯಿಂದ ಒಂದೆರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದಿನ ಕೃತಿಗಳನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಅಪರಿಪೂರ್ಣತೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಪರವಾಗಿದ್ದ ಸರಳವಾದ ಕೆಲವೊಂದು ವಾದಗಳನ್ನು ಓದಿದಾಗ ಅವು ನಮಗರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ನಗೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಾದರೂ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾವು ಕಡೆಗಾಣಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಕಮೆರೆರಿಯಸ್ ಮತ್ತು ಕೊಲ್ರೂಟರ್‌ರ 'ಪರಿಪೂರ್ಣವಲ್ಲದ' ಕೃತಿಗಳು, ಆಧುನಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕೊನೆಯ ಮಾತಿನ ಅನುಸಾರ ಬರೆದ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣವಾಗಿವೆ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪಗಳ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ತೀರ ಹತ್ತಿರದಿಂದ ನಾವು ಅವಲೋಕಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ವಿಜ್ಞಾನ 'ಮೂಲ ಪುರುಷರ' ಕೃತಿಗಳು ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ತೋರುವಷ್ಟು ಸರಳವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಸ್ತು ಸಂಗತಿ ಏನೆಂದರೆ, ವಿಜ್ಞಾನದ ನೈಜ ಪಥವನ್ನು ಏಕಪ್ರಬಂಧಗಳ ಸಂಕಲನಗಳ, ನಿಯತ ಕಾಲಿಕೆಗಳ ಸಮುದಾಯಗಳ ಮತ್ತು ಅಕಾಡೆಮಿಗಳ ವರದಿಗಳ ಮೂಲಕ ರೇಖಿಸುವುದು ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಕೆಲಸ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧಿಕೃತ ಇತಿಹಾಸ ಅದರ ನಿಜ ಚರಿತ್ರೆಯೊಂದಿಗೆ ಯಾವಾಗಲೂ ತಾಳೆ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಕಾಡೆಮಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಬಹು ಕಾಲದಿಂದ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿವೆ. ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಎತ್ತರದ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಆಸನಗಳ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು ಸಮಾವೇಶ ನಡೆಸುತ್ತಾರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಲಯಬದ್ಧ ಧ್ವನಿಯಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಓದುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧಿಕೃತ ಇತಿಹಾಸ ಈ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವರು ಗುಂಗುರು ಕೂದಲ ಕುಲಾಯಿಯನ್ನು ಧರಿಸಿರಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಾಚಿದ ಗಡ್ಡ, ಗೌನು ಅಥವಾ ಫ್ರಾಕ್ ಕೋಟುಗಳು, ಇಲ್ಲವೇ, ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೊಲಿದ ಸೂಟುಗಳನ್ನು ಧರಿಸಿರಲಿ, ಅವರ ಹೆಸರುಗಳು ಎಲ್ಲ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೂ ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ಇಂಥವರ ಕೃತಿಗಳನ್ನೇ ಇತಿಹಾಸಕಾರರು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು.

ಅವರ ಉದ್ಯೋಗ ವಿಜ್ಞಾನವೇ ಆಗಿದ್ದಿತು. ಮಹತ್ವಪೂರ್ಣ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದವರೂ ಅವರೇ. ಆದರೆ ಈ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಅಪವಾದಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಬಾರಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಹಿಂದಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವತಮ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಸದಾ ವೃತ್ತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೇ ಮಾಡಿದವರೆಂದಲ್ಲ (ನಾವು ಈ ಕತೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಿದಾಗ ಹೇಳಿದ ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್‌ನನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ), ಅಥವಾ 'ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುಂಚೂಣಿ'ಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದ ವಿದ್ವಾಂಸರೇ ಮಾಡಿದರೆಂದಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ 'ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿ'ದ್ದವರು

ದುರ್ದೈವವಶಾತ್ ತಮ್ಮ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಹಜ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಕುಂಠಿತಗೊಳಿಸಿದ್ದು ಅಪರೂಪವೇನಲ್ಲ. ಈ ಶತಮಾನದ ಆದಿಯವರೆಗಿನ ತಳಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪೂರ್ವೇತಿಹಾಸ ಇದಕ್ಕೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿದರ್ಶನ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಹೆಸರು ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಅಧಿಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕಾಣಬರಲಿಲ್ಲ. ಅವನಿಲ್ಲದ 1860ರ ದಶಕವನ್ನು ಈಗ ನಾವು ಊಹಿಸಲಾರೆವು. ಆದರೆ ಅವನ ಹೆಸರು 1900ರ ವರೆಗೂ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರಲಿಲ್ಲ. ಅಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿ ತೀರ ಶೋಚನೀಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಪೂರ್ವಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದವಿರುವುದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಸ್ಯಗಳ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣ ತತ್ವಶಃ ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ ಕೊಲ್ರೊಟರ್‌ನ ಫಲಿತಾಂಶಗಳಿಗೆ ದೃಢ ಪುರಾವೆಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಜರ್ಮನ್ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಶೀಲರ್ ಮತ್ತು ಹಿನ್ಷೆಲ್‌ರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು. ಇನ್ನು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಗೌರವಾನ್ವಿತ ಪ್ರೊಫೆಸರರು ನೈಸರ್ಗಿಕ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡಿದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಾದರೋ ಅತ್ಯಲ್ಪ. ಅಧ್ಯಯನ ಮಂದಿರದ ಶಾಂತ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ರಚನೆಗೊಂಡ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಶುದ್ಧ ಊಹಾತ್ಮಕವೂ ನಂಬಲಾಗದಷ್ಟು ಗೊಂದಲಮಯವೂ ಆಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ರಚನೆ ತುಂಬಾ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅನೇಕ ವಾಗ್ದೋರಣೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ನಿಗೂಢವಾಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ತಮ್ಮ ನಿರ್ಮಾಪಕರ ಅಧಿಕಾರದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಬೆಂಬಲ ಪಡೆದಿದ್ದುದರಿಂದ ಬಹುಕಾಲ ಬಾಳಲಿಲ್ಲ.

ಈ ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪೀಠಗಳಿಂದ ದೂರವಾಗಿ, ವಿಜ್ಞಾನ ತನ್ನದೇ ಕಠೋರ ನಿಯಮಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಮೆಂಡಲ್ ತತ್ವ ಜನ್ಮ ತಳೆಯುವ ಮುನ್ನ, ಜರುಗಿದ ಕೆಲವೊಂದು ಮೈಲುಗಲ್ಲುಗಳನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸೋಣ.

ಅನಾದಿ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ವಿಚಾರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಕೊಲ್ರೊಟರ್‌ನ ಕೃತಿಯ ಸಮಯದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಲೇ ನಾವು ಸಾಕಷ್ಟು ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದದ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಹಾಗೂ ನಿಷೇಚನೆ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಆತನೇ ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಬಳಸುತ್ತಿರುವ ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವಿಕೆಯ ಹಾಗೂ ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷ ಆಯ್ಕೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕೂಡ ಆತ ರೂಪಿಸಿದ.

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಅಧಿಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೊಲ್ರೊಟರ್‌ನ ತೀರ್ಮಾನಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಿದ್ಧವಿರಲಿಲ್ಲ. ಎಂದರೆ ಅವು ಮನ್ನಣೆ ದೊರೆಯದೆ ಉಳಿದವೆಂದು ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ಸಸ್ಯ ಪೋಷಕರು ಮತ್ತು ತಳಿಗಳ ಬೆಳೆಸುಗಾರರು ಅವನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಗಮನಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು,ಅವನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದರು. ಕೆಲವೊಂದು ಕಾರ್ಯಶೀಲ ಉದ್ಯಾನ ಕೃಷಿಕಾರರು ಮಹೋನ್ನತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯಶಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆದಿಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದ ಆಂಗ್ಲ ಕೃಷಿಗಾರ ಮತ್ತು ತಳಿತಜ್ಞ ಥಾಮಸ್ ಆಂಡ್ರೂ ನೈಟ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಸ್ಮರಿಸಬೇಕು. ಆತ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಸೊಸೈಟಿಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷನಾಗಿದ್ದ. ತನ್ನ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕಾರ್ಯ ಸಾಧನೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ನೈಟ್ ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟ ಸಹಿಷ್ಣುವಾದ ಸಂಶೋಧಕ ಕೂಡ ಆಗಿದ್ದ. ವೈವಿಧ್ಯಪೂರ್ಣ ವೈಲಕ್ಷಣ್ಯಗಳು, ಇನ್ನು ಮತ್ತೆ ವಿಭಾಗಿಸಲು

ಆಗದಂಥ, ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿ 'ಬಿರಿ'ಯುತ್ತವೆ, ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಆತ ಬಂದ. ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವಿಜ್ಞಾನದಿಂದ ಹೊರಗೆ 150 ವರುಷಗಳಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ನಡೆದ ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರವೇ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕಣೀಯ (ಎಂದರೆ ಕಣಗಳಂತೆ ಬಿಡಿ ಬಿಡಿಯಾದ) ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಕುರಿತ ಆಧುನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳ ಅಡಿಪಾಯ.

ಅಕಾಡೆಮಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ನೈಟ್‌ನ ಮೂಲಭೂತ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ನಿಜ. ಆದರೆ ಅದು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಿಸರ್ಗ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಕೃಷಿಕರ್ಮಿಯೂ, ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ವ್ಯವಸಾಯ ಸಂಘದ ಸದಸ್ಯನೂ ಆಗಿದ್ದ ಎಂ. ಸಜರೆ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಿತು. 1825ರಿಂದ 1835ರ ವರೆಗೆ, ಅಂದರೆ ಪಂಡಿತರು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಲಿಂಗಭೇದವಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಆತ ಪಾಂಡಿತ್ಯಪೂರ್ಣ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತರಕಾರಿ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಕುಂಬಳ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೈಕೊಂಡ. ವಂಶಪರಂಪರೆಯ ಕೆಲವೊಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮೊದಲ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಯವಾದರೂ ಎರಡನೆಯ ಸಂತತಿಯಲ್ಲಿ ಪುನರಪಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಎಂದರೆ, ಪ್ರಬಲತೆ ಮತ್ತು ಬಿರಿತ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಅವನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ನೈಟ್ ಮತ್ತು ಕೊಲ್ರೊಟರ್ ಅವರ ಕಾರ್ಯಪರಿಚಯ ಸಾಗೆರೆಟ್‌ನಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೊಲ್ರೊಟರನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಅಂಶಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಪ್ರೊಫೆಸರುಗಳಿಂದ ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದ ಹಲ್ಲೆಯನ್ನು ಆತ ಎದುರಿಸಿದ.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸುವ ತೀರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದ ನಾಡಿನ್ ಅದೇ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದ. ಆತನಿಗೆ ತನ್ನ ಹಿಂದಿನವರ ಕಾರ್ಯದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪರಿಚಯವಿದ್ದಿತು. ಹೀಗಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಆತ ಸಾಧಿಸಿದುದನ್ನು ನಿಶ್ಚಯವಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನಾದರೂ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಸಾಧನೆಗಳ ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದೆ ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಕಾಡೆಮಿ ಸದಸ್ಯನಾಗಿರದ ಆತನಿಗೆ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿರುವ ಎಲ್ಲ ಸಾಧಕರ ಕಾರ್ಯಗಳ ಪರಿಚಯವಿದ್ದಿತು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಸಿದ. ನಾವು ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಇಂದಿನ ನಮ್ಮ ಸಮಕಾಲೀನ ವಿಚಾರಸರಣಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೂ ಅವರ ಹೆಸರುಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಸದಾ ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯದಿದ್ದರೂ, ಅವರುಗಳೆಲ್ಲ ಇಂದು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಸಿದ್ಧರಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಯೋಹಾನ್‌ನು ಗ್ರೆಗರ್ ಆದ

ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಪನ್ಯಾಸ ಮುಗಿಯಿತು. ಅನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗದ್ದಲವನ್ನೆಬ್ಬಿಸುತ್ತ ತಮ್ಮ ಬೆಂಚುಗಳಿಂದ ಏಳಲಾರಂಬಿಸಿದರು.

"ಮೆಂಡಲ್, ನೀವು ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಲ್ಲಿ" ಅವರಲ್ಲೊಬ್ಬನಿಗೆ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಹೇಳಿದರು. ಬೂದಿಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳು, ಗುಂಗುರು ಕೂದಲು, ದೊಡ್ಡ ತಲೆಯ ಸ್ಥೂಲ ದೇಹದ ಗೌರವರ್ಣದ ಯುವಕನಾತ.

ಅವರಿಬ್ಬರೇ ಉಳಿದಾಗ ಪ್ರೊಫೆಸರರು "ನೀವು ನಿಮ್ಮ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಬಿಡುತ್ತೀರೆಂಬ ವರ್ತಮಾನ ನನಗೆ ಬಂದು ಮುಟ್ಟಿದೆ. ನಿಜವೇ ?" ಎಂದು ಕೇಳಿದರು.

"ಅಯ್ಯೋ, ನಿಜ, ವಿಜ್ಞಾನ ನನಗಲ್ಲವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ನಾನು ಓದಲು ತುಂಬಾ ಆಸ

ಕ್ತನಾಗಿದ್ದೆ, ನನ್ನ ತಂದೆಯ ಆರೋಗ್ಯ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದಾಗ ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿ ನಡೆದಿತ್ತು. ಆದರೆ ಮರದ ಬೊಡ್ಡೆಯೊಂದು ಮೈಮೇಲೆ ಬಿದ್ದು ಎದೆಗೂಡು ಜಜ್ಜಿ ಹೋದ ಮೇಲೆ, ಆತ ಸದಾ ರೋಗಿಷ್ಟನಾಗಿದ್ದಾನೆ. ತನ್ನೆಲ್ಲ ಹಿಡುವಳಿಗಳನ್ನು ನನ್ನ ದೊಡ್ಡ ಭಾವ ಮಾನ್ಯ ಸ್ಟುವರ್ಮನಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ಮಾನ್ಯ ಸ್ಟುವರ್ ನಾನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಅಧ್ಯಯನ ಮುಗಿಸುವ ವರೆಗೂ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಇಚ್ಛೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ; ನನ್ನ ಕಿರಿಯ ಸಹೋದರಿಯಷ್ಟೇ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ. ಥೆರೇಸಿಯ ಒಬ್ಬ ದೈವಭಕ್ತೆ, ಆಕೆಗೆ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಪತಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಿ, ಆಕೆ ತನ್ನ ಪಾಲಿನ ಸ್ತ್ರೀಧನದ ಕೆಲ ಭಾಗವನ್ನು ನನಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾಳೆ. ಆಕೆಗೆ ನನ್ನ ಧನ್ಯವಾದಗಳು, ಅದರಿಂದಾಗಿ ನಾನು ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ."

"ಆದರೆ ನೀವೇ ನಿಮ್ಮ ಆವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಗಳಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೆ?"

"ನಾನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದೇನೆ, ಮಾನ್ಯ ಪ್ರೊಫೆಸರರೇ, ಥೆರೇಸಿಯ ಕೊಟ್ಟ ಹಣ ಅರ್ಧವರ್ಷಕ್ಕೂ ಸಾಕಾಗಲಿಲ್ಲ. ನನ್ನ ಜೀವನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಖಾಸಗೀ ಪಾಠ ಪ್ರವಚನದ ಮೂಲಕ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳಿಂದ ಗಳಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ನನ್ನ ಆರೋಗ್ಯ ನೆಟ್ಟಗಿಲ್ಲ. ನಾನು ಪ್ರೌಢ ಶಾಲೆಯ ಕೊನೆಯ ವರುಷದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಕಾಯಿಲೆ ಬಿದ್ದು ನನ್ನ ತಂದೆತಾಯಿಯರೊಡನೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ವರುಷ ಕಳೆಯಬೇಕಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಕಷ್ಟದಾಯಕ ಶ್ರಮವು ನನ್ನಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.



ಪ್ರೊ. ಫ್ರಾನ್ಸ್ ವಿಚಾರಮಗ್ನರಾದರು. ಈ ಧೈರ್ಯಶಾಲಿ, ತನ್ನ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ. ಅವನ ಕಾರ್ಯ ತತ್ಪರತೆಗೆ ಯಾರೂ ಸಾಟಿಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ್ದರೆ, ಅವನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಇತರ ಶ್ರೀಮಂತ ಆಲಸಿಗಳಾದರೋ, ಹುಡುಗಿಯರ ಬೆನ್ನು ಹತ್ತುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ಪಾನ ಗೃಹಗಳಲ್ಲಿ ಕುಡಿದು ಬೀಳುವುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು.

"ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತೇ ಯೋಹಾನ್, ನೀವೇನು ಮಾಡಬೇಕೆಂದು ನಾನು ಆಲೋಚಿಸಿದ್ದೇನೆ? ನೀವು ಒಂದು ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠವನ್ನು ಸೇರಬೇಕು."

"ಪುಕ್ಕಟೆ ಊಟ ಬಿಟ್ಟು ಅವರು ನನಗೆ ಏನು ಕೊಟ್ಟಾರು? ಹಳ್ಳಿಗೆ ಹಿಂದಿರುಗುವುದೇ ನನಗೆ ಸರಿ ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಜೇನು ಸಾಕಣೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೆ ತೋಟಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಾಗಲೀ ತೊಡ

ಬಹುದು. ನನ್ನ ಜೀವನ ವೆಚ್ಚಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಗಳಿಸಬಲ್ಲೆ. ಜೇನು ಜೀವನವನ್ನು ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತ ಸಮಯ ಕಳೆಯುವುದು ನನಗೊಂದು ಚೇತೋಹಾರಿ ಅಧ್ಯಯನದ ಹವ್ಯಾಸ."

"ಅಲ್ಲಿಯೇ ನೀವು ತಪ್ಪುತ್ತಿರುವುದು. ನನ್ನ ಯುವಕ ಮಿತ್ರ, ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠವು ನಿಮ್ಮ ಜೀವನ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಚಿಂತೆಯನ್ನು ದೂರಮಾಡುವುದು. ಅಲ್ಲದೆ ಅಲ್ಲಿ ಪಾರಮಾರ್ಥ ಶಾಸ್ತ್ರವೊಂದೇ ಅಲ್ಲದೆ ನಿಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡುವುದು. ಅದಾದರೂ ಇನ್ನಿತರ ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದಂತಲ್ಲ. ಬ್ರೂನ್‌ನಲ್ಲಿನ ಅಗಸ್ಟಿಯನ್ ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠ ಯೋಗ್ಯ ಸ್ಥಳವೆಂದು ನನಗನ್ನಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಮಹಂತ, ಧರ್ಮಾಧಿಕಾರಿ ಕಿರಿಲ್ ನ್ಯಾಪ್ ನನ್ನ ಹಳೆಯ ಮಿತ್ರ. ಆತ ಸದ್ಭಾವನೆ ಹೊಂದಿದ ಯೋಗ್ಯ ವಿದ್ಯಾವಂತ ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಮೇಧಾವಿ. ಅದರಲ್ಲೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ." ಅನಂತರ ಪ್ರೊಫೆಸರರು ತಮ್ಮ ಧ್ವನಿಯನ್ನು ತಗ್ಗಿಸಿ ಹೇಳಿದರು. "ಮುದುಕ ನ್ಯಾಪ್ ನಮ್ಮ ಕೆಲ ಪ್ರೊಫೆಸರುಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸೂಚನೆ ನೀಡಬಲ್ಲ. ನನ್ನ ಮಾತನ್ನು ಮತ್ತೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿ. ನೀವು ಬಯಸಿದರೆ ನಾನು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ನ್ಯಾಪ್ ಈಗಲೂ ನನ್ನನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿದ್ದಾನೆಂದು ನಾನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನೆ."

ಆ ಮಾತುಕತೆ ಯೋಹಾನ್ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಹಣೆಬರಹವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿತು. 1822ರಲ್ಲಿ ಹೀನ್ಜನ್ ಡಾರ್ಫ್ (ಈಗ ಹೀಂಜಸ್ ಜೆಕೊಸ್ಲೊಪಾಕಿಯದಲ್ಲಿದೆ) ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿನ ಬೇಸಾಯಗಾರನ ಮಗನಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಈ ತರುಣ, ಅಧ್ಯಾಪಕ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಬೇಕೆಂದು ಕನಸು ಕಂಡಿದ್ದ. ಈತನಿಗೆ ಅಗಸ್ಟಿನ್ ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದಲ್ಲಿ ನವಶಿಷ್ಯನಾಗಿ ಸೇರಲು ಅನುಮತಿ ದೊರೆಯಿತು. 1843ರ ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆತ ದೀಕ್ಷೆ ಪಡೆದು ಗ್ರೆಗರ್ ಎಂಬ ಹೊಸ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದ.

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಫ್ರಾನ್ಸ್ ಆತನಿಗೆ ಹೇಳಿದುದೆಲ್ಲವೂ ನಿಜವಾಯಿತು. ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದ ಮಹಂತ ಧರ್ಮಾಧಿಕಾರಿ ಕಿರಿಲ್ ನ್ಯಾಪ್, ಮೊರೇವಿಯದಲ್ಲಿ ಆ ಕಾಲದ ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ. ಅನೇಕ ಪುರೋಗಾಮಿ ವಿಚಾರಶೀಲರು ಅವನ ಸ್ನೇಹಿತರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರೆಲ್ಲ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಅತಿಥಿಗಳಾಗಿ ಮಠಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಧರ್ಮಿಗಳಲ್ಲಿ (ಕ್ರೈಸ್ತ ಸಂಪ್ರದಾಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದರ್ಜೆ) ಮೆಂಡಲ್ ಅನೇಕ ಆಕರ್ಷಕ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ತತ್ವಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಮ್ಯಾಥ್ಯೂಸ್, ಕ್ಲಾಸೆಲ್ ಮತ್ತು ಟೊಮಾಸ್ ಬ್ರಾಟ್ರೌನೆಕ್ ಪರಿಚಯ ಹೊಂದಿದ. ಮೊದಲು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದವ ಅನಂತರ ಅಮೆರಿಕೆಗೆ ತೆರಳಿದ. ಎರಡನೆಯವ ಕ್ರಾಕೊವ್‌ನಲ್ಲಿನ ಜಾಗೆಲ್ಲೊ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾದ. ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ಪರಿಚಯವಾದ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಸನ್ಯಾಸಿ ಎಂದರೆ ಪಾಲ್ ಕ್ರಿಶ್ಕೋವ್‌ಸ್ಕಿ, ಸಂಗೀತ ರಚನಕಾರನಾದ ಈತ ಇಗರ್ಜಿ ಸಂಗೀತವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಿದ ಅಲ್ಲದೆ ಸುವಿಖ್ಯಾತ ಜೆಕ್ ರಚನಕಾರ ಜಾನೆಕ್‌ನ ಗುರು ಕೂಡ.

ನ್ಯಾಪ್ ಜ್ಞಾನಪ್ರಕಾಶದ ಅಧ್ವರ್ಯುವಾಗಿದ್ದ. ಸಧರ್ಮಿಗಳಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಪರಿಣತರು; ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಖನಿಜಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿದ್ದರು. ಅವರು ತಮ್ಮ ಧಾರ್ಮಿಕ ಕರ್ತವ್ಯಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಅಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿಯೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು; ಸಸ್ಯೋದ್ಯಾನವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದರು, ಖನಿಜ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯವನ್ನು ಕಟ್ಟಿದರು, ಮತ್ತು ಗಿಡಮೂಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಠದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದರು. ಹೊಸದಾಗಿ ದೀಕ್ಷೆ ಪಡೆದ ಸಧರ್ಮಿ ಗ್ರೆಗರ್ ಪಾರಮಾರ್ಥ ಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ; ಮತ್ತು ಪ್ರಾಚೀನ ಪೌರ್ವಾತ್ಯ ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಮಠದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ. ಅಲ್ಲದೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಭಾಷಣಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದ. ಬ್ರೂನ್‌ನ ತತ್ವ

ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಸಮಸ್ತ ವಿರಾಮ ಸಮಯವನ್ನು ಖನಿಜಗಳ ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ವಿನಿಯೋಗಿಸಿದ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಅವನ ವಶಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಒಪ್ಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

1847ರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ಪಾದ್ರಿಯಾಗಿ ಸಂಸ್ಕಾರ ಹೊಂದಿ ಧರ್ಮಾಧಿಕಾರಿಯಾದ. ಅವನ ಹೊಸ ಕರ್ತವ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಸಂತ ಆನ್ನಳ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ರೋಗಿಗಳ ಮತ್ತು ಮರಣ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವವರ ಪಾಪ ನಿವೇದನೆಯನ್ನು ಕೇಳುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಮಾನವನ ಬಳಲಿಕೆಯ ನೋಟ ಅವನ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಸಂವೇದಕ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಖಿನ್ನಗೊಳಿಸಿ ಮಾನಸಿಕ ಕ್ಲೇಶವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಪಾಪ ನಿವೇದನೆಯನ್ನು ಕೇಳುವ ಕರ್ತವ್ಯದಿಂದ ಮೆಂಡಲ್‌ನನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿ ಅದರ ಬದಲು ಪ್ರೌಢಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಹೇಳಲು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಯಿತು. ಆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡನೆಂದು ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಯೇ ಇಲ್ಲ. ಆತ ಗಣಿತ ಪಾಠ ಮಾಡಿದ; ಭಾಷೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಸಿದ. ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಅಚ್ಚುಮೆಚ್ಚಿನ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾದ.

ಅಧ್ಯಾಪಕನ ಕೆಲಸ ಖಾಯಂಗೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾದ ಯಾವುದೇ ಯೋಗ್ಯತೆಯನ್ನು ಆತ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಹಂಗಾಮಿ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಆದರೆ ಡಿಪ್ಲೋಮಾ ಪಡೆಯಲು ವಿಯೆನ್ನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಆತನಿಗೆ ಅನುಮತಿ ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಮೆಂಡಲ್ ಸಾದರಪಡಿಸಿದ; ಆದರೆ ಆತ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಹುಟ್ಟಿನ ಬಗೆಗಿನ ಕಾಂಟ್ ಮತ್ತು ಲಾಪ್ಲೇಸರ ವಿಚಾರಧಾರೆಯನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸಿ ಆತ ಕೂಲಂಕಷವಾಗಿ ಪ್ರಬಂಧ ಬರೆದಿದ್ದ. ಅದು ಬೈಬಲ್‌ನ ಪುರಾಣ ಕಥೆಯನ್ನು ದೃಢವಾಗಿ ವಿರೋಧಿಸಿತಲ್ಲದೆ ಪವಿತ್ರ ಆಜ್ಞೆಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗದಿದ್ದರೂ, ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ಮೌಖಿಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅನುಮತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಆದರೆ ಆಗಲೂ ತೇರ್ಗಡೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅದಕ್ಕೆ ಅವನ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ಅಧ್ಯಯನವಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿರಬೇಕು.

ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದ ವರಿಷ್ಠರು ಭ್ರಾತೃ ಗ್ರೆಗರ್‌ನಿಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದ್ದರು. ಅವನು ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯಲು ಅನುಮತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದರು. 1851ರ ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಷಪ್‌ನ ಸ್ವಹಸ್ತಾಕ್ಷರ ಶಿಫಾರಸು ಪತ್ರವನ್ನು ತನ್ನ ಜೇಬಿನಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ವಿಯೆನ್ನಾಕ್ಕೆ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಹೊರಟ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿಯೆನ್ನಾ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮ ದರ್ಜೆಯ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿದ್ದರು. ಜೆ. ಡೊಪ್ಲರ್‌ನ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮೆಂಡಲ್ ಕೇಳಲು ಹಾಜರಾಗುತ್ತಿದ್ದನೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು. ಡೊಪ್ಲರ್‌ನ ಹೆಸರು ಇಂದು ಶಾಲಾ ಬಾಲಕರಿಗೂ ಸಹ ಗೊತ್ತಿದೆ (ಡೊಪ್ಲರ್ ಪರಿಣಾಮ) ನಾಲ್ಕು ಅಭ್ಯಾಸ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಕಳೆದ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡಲ್ ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠಕ್ಕೆ ಮರಳಿದ.

ಆತ ಮತ್ತೆ ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ನಿಯಮಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಈ ಬಾರಿ 'ರಿಯಲ್‌ಶೂಲ್' ನಲ್ಲಿ (ನೈಜ ಶಾಲೆ) ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲಿಸತೊಡಗಿದ. ಆತ ವಿಯೆನ್ನಾದಿಂದ ಮರಳಿದ ಬಳಿಕ ಬಟಾಣಿಯ ವಿವಿಧ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರದಿದ್ದರೆ – ಇವು ತಡವಾಗಿಯಾದರೂ ಅವನಿಗೆ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟವು – ಇಷ್ಟೆಲ್ಲ ವಿವರಗಳನ್ನು ಬರೆಯುವ ಅಗತ್ಯವೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮೆಂಡಲ್ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವಂತಹುದು. 'ನೂರು

ವರುಷಗಳ ನಂತರ' 'ಸಸ್ಯ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು' ಎಂಬ ಆತನ ಪ್ರಬಂಧ ವನ್ನು ಓದುವಾಗ, ಆತನ ಕಾರ್ಯತತ್ಪರತೆ, ಧೀಮಂತಿಕೆ, ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿಂತನೆ ಹಾಗೂ ಹಲವಾರು ಸಂಬಂಧಿತ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನವಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಆವಾಹಿಸಬಲ್ಲ ಚೇತನ, ನಮ್ಮ ಮೆಚ್ಚಿಗೆ ಗಳಿಸದೆ ಇರವು.

ಮೆಂಡಲ್ ವಿಯೆನ್ನಾದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿಕೊಂಡು ಮರಳಿದ. ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ. ಅವನ ಹಿಂದಿನವರು ಅಂತರ ಪ್ರಭೇದಿಕ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸುವಿಕೆಗಳನ್ನು – ಅಂದರೆ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳೊಡನೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಈತ ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಹಾಗೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಪ್ರಾರಂಭದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೂ ಆತ ಒಂದೇ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ ದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಆಗಿದ್ದ (ಬಾಕಿ ಎಲ್ಲದರಲ್ಲೂ ಸರ್ವಸಮನಾಗಿದ್ದ) ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿ ಸಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ಅವನ ಹಿಂದಿನವರೆಲ್ಲರೂ ಅಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಸುತ್ತ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಮೆಂಡಲ್ ಹೀಗೆ ಮಾಡದೆ ವಿಸ್ತಾರವಾದ ಮತ್ತು ಏಕರೂಪವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಆತ ಬಟಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಯೋಜಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ, ಪ್ರಯೋಗ ಸರಣಿಯ ಮೇಲೆ ಹತ್ತು ವರ್ಷಗಳನ್ನು ಕಳೆದನೆಂದರೆ ನಂಬಲು ಕಷ್ಟವಾದೀತು.

ಪ್ರಯೋಗ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಿತು. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ ಅವನು ಗಿಡಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ. ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಆತ ಬಿಳಿಯ ಮತ್ತು ಬೂದುಬಣ್ಣದ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಅವನ್ನು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿದ. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅವನು ಗುಪ್ತವಾಗಿಡಬೇಕಾ ಯಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಪಾದ್ರಿಗೆ ಅಯೋಗ್ಯವಾದ ಅನೈತಿಕ ಹವ್ಯಾಸಗಳು. ಆತನು ಜೇನು ನೊಣದ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದ. ಅದ ರಿಂದ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿಯೂ ನಮಗೆ ದೊರೆತಿಲ್ಲ.

ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯವಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವ ಕೆಲಸ ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರ ಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗದ ವಸ್ತು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಲೇಖನ ದಲ್ಲಿ ಬರೆದ. ಆತ ಬಟಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮಗಳು

ಮೆಂಡಲ್ ಬಟಾಣಿಯ 34 ವಿಧಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಪ್ರವೃತ್ತನಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೀಜದ ಅಂಗಡಿಗಳಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ತರಿಸಿದ. ಆದರೆ ಆತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಿಲ್ಲ. ಎರಡು ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ವಿಧಗಳ ಶುದ್ಧತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಅವು ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಸಂತತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತ ಪಡಿಸಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ ಆತ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ ಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಬಟಾಣಿಗಳ ಜೊತೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಕಾಲದಾದ್ಯಂತ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವಿಧಗಳ ಶುದ್ಧತೆಯ ಬಗೆಗೂ ಆತ ತುಂಬ ಎಚ್ಚರ ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಶುದ್ಧತೆಯ

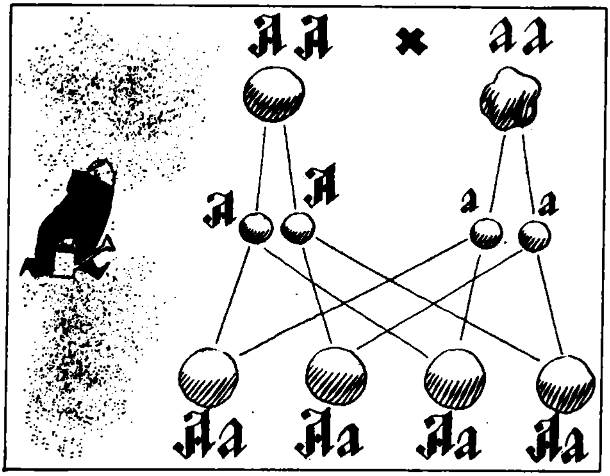
ಬಗ್ಗೆ ಅವನು ತಳೆದಿದ್ದ ಈ ನಿಷ್ಪಕ್ಷತೆ ಅನೇಕ ಸಮಕಾಲೀನ ಪ್ರಯೋಗಕಾರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿ ಆಗಬಲ್ಲದು.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಬೀಜದ ಪಾತಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅವು ಗಳಿದ್ದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬ್ರನೋ ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದ ಆವರಣದಲ್ಲಿ ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಇಂದು ಕಾಯ್ದಿರಿಸ ಲಾಗಿದೆ. ಕ್ರೈಸ್ತ ಮಠದ ಗೋಡೆಗುಂಟ 37×7 ಮೀಟರ್ ಇರುವ ಉದ್ದನೆಯ ಜಾಗವದು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಮಸ್ತ ತೋಟಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ಮೆಂಡಲ್ ಏಕಾಂಗಿಯಾಗಿಯೇ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದನೆಂದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದೇ ಬೇಡ.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಕಠಿಣ ಮತ್ತು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದವು. ಬಟಾಣಿಗಳನ್ನೇ ಆಯ್ದು ಕೊಂಡದ್ದರ ಕಾರಣ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಾತ್ ಅಡ್ಡ ಪರಾಗದಾನ ಪೂರ್ಣ ಅಸಂಭಾವ್ಯವಾಗಿದ್ದುದು. ಕೇಸರಗಳೂ, ಶಲಾಕೆಗಳೂ ಒಂದು ದೋಣಿ ದಳದಿಂದ ಸುತ್ತುವರಿದಿರುವುದು ಬಟಾಣಿ ಹೂಗಳ ಒಂದು ವಿಶೇಷತೆ, ಇನ್ನೂ ಮೊಗ್ಗಾಗಿರುವಾಗಲೇ ಪರಾಗಕೋಶಗಳು ಒಡೆದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಹೂ ಅರಳುವ ಮೊದಲೇ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಅದೇ ಹೂವಿನ ಪರಾಗ ಸೇರಿಕೊಂಡಿ ರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಪ್ರಯೋಗಕಾರನಿಗೆ ಈ ರೂಪದ ಹೂಗಳು ತುಂಬ ತೊಂದರೆದಾಯಕವಾಗಿ ದ್ದವು. ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬಲು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತ ಒಂದೊಂದು ಮೊಗ್ಗೂ ಎಂದು ನಿಷೇಚನೆಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ, ಎಂಬುದನ್ನೇ ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದ. ಅದು ಸಿದ್ಧವಾದೊಡನೆಯೇ ಅವನದನ್ನು ತೆರೆದು 'ದೋಣಿದಳ'ವನ್ನು ಹೊರ ತೆಗೆದು, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚಿಮುಟದ ನೆರವಿನಿಂದ ಒಂದಾದ ಬಳಿಕ ಒಂದರಂತೆ ಕೇಸರವನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ ಹಾಕಿದ (ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸುವಾಗ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಪರಾಗ ಬಿದ್ದೀತೆಂಬ ಭಯದಿಂದ ಉಸಿರನ್ನು ಕೂಡಾ ಬಿಗಿಹಿಡಿದಿರುತ್ತಿದ್ದ). ತರುವಾಯ ಶಲಾಕಾಗ್ರದ ಮೇಲೆ ಪರಾಗರೇಣುವನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸಿದ. ಒಂದೊಂದು ಹೂವಿನ ಮೇಲೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಡೆಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಇಂಥ ನೂರಾರು ಸಾವಿರಾರು ಹೂಗಳು ಇದ್ದವು.

ಮೊದಲನೆಯ ಬೆಳೆಯ ಹಂಗಾಮಂತೂ ಮುಗಿದು ಹೋಯಿತು. ಕೊಯ್ಲನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಎಣಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿ ದವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೆಂಡಲ್ ದುಂಡನೆಯ ಅಥವಾ ನುಣುಪಾದ ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜ ಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದ್ದ. ಅವುಗಳ ಸಂತತಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ದುಂಡಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಮಾತೃ ಅಥವಾ ಪಿತೃ ಗಿಡವು ದುಂಡನೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿ ಅಥವಾ ಹೊಂದದಿರಲಿ, ಪರಿಣಾಮ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದಿತು. ಎಂದರೆ ದುಂಡನೆಯ ಪ್ರರೂಪ ಸುಕ್ಕಾದುದರ ಮೇಲೆ ಪೂರ್ಣ ಪ್ರಭುತ್ವ ಸ್ಥಾಪಿಸಿತ್ತು ಎಂದಾಯಿತು.

ಆದರೆ ಮೆಂಡಲ್ ಬೀಜಗಳ ರೂಪದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ತನ್ನ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತನು ಏಳು ಜೊತೆ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ: ಬೀಜ ದಳಗಳ ಬಣ್ಣ (ಹಳದಿ ಅಥವಾ ಹಸಿರು), ಬೀಜ ಕವಚದ ಬಣ್ಣ (ಬಿಳಿ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣದ್ದು) ಬೀಜಕಾಯಿಯ ಆಕೃತಿ (ಸುಮ್ಮನೆ ಉಬ್ಬಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ಹಿಸುಕಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೋ), ಇತ್ಯಾದಿ, ಇವೆಲ್ಲ ವೈವಿಧ್ಯಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಪರಿ ಣಾಮ ಲಭಿಸಿತು. ಬೀಜ ದಳಗಳ ಹಳದಿ, ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಮೇಲೆ, ಬೀಜ ಕವಚದ ಬೂದು ಕಂದು ಬಣ್ಣ ಬಿಳುಪಿನ ಮೇಲೆ ಹೀಗೆ ಒಂದು ಲಕ್ಷಣ ಇನ್ನೊಂದರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭುತ್ವ ಸ್ಥಾಪಿಸಿತ್ತು. ಇದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ತೋರಿತು. ಆದರೆ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ನಿರ್ಣಯಗಳನ್ನು ಇತ

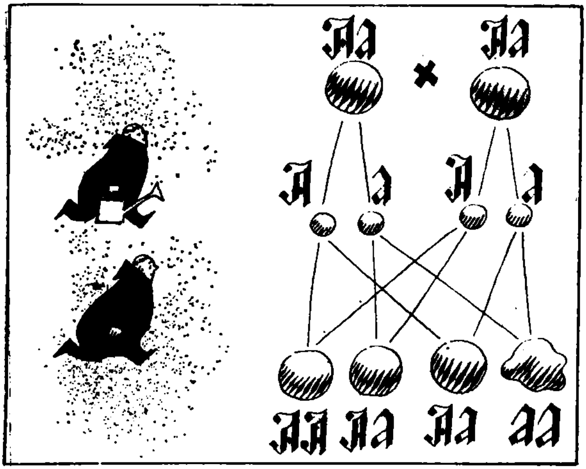


ರರಿಗೆ ಹೇಳಲು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಮುನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಮಾಡಿದ.

ವಸಂತ ಋತು ಕಾಲಿಟ್ಟಿತು. ಮೆಂಡಲ್ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿದ. ಅವು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾವೇ ಪರಾಗದಾನ ಹೊಂದಲು ಬಿಟ್ಟು ಮತ್ತೇನನ್ನೂ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆತ ಸೋಮಾರಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೂವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಶಲಾಕಾಗ್ರ ದೋಣಿದಳದಿಂದ ಹೊರ ಚಾಚಿರುವಂಥ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಆತ ಕಂಡ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಗಾಳಿ ಪರಾಗವನ್ನು ಕೊಂಡು ತರಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಆರಿಸಿಟ್ಟ. ಇತ್ತ ಕೀಟಗಳಿಂದ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ ಗಿಡಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ತನ್ನ ಬೆಳೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದಷ್ಟೇ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ನಂಜಿಕೊಂಡು ತಿನ್ನುವ ಒಂದು ಭ್ರಮರ ತನ್ನ ಕಾಲಿನಿಂದ ಪರಾಗಗಳನ್ನು ಒಂದು ಗಿಡದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಒಯ್ಯುವ ಅಪಾಯವಿದ್ದಿತು. ಬೇಸಿಗೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಪಾತಿಗಳಲ್ಲೇ ಕಾರ್ಯ ಮಗ್ನನಾಗಿದ್ದ. ಆದರೆ ಪರಾಗದಾನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ಬರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳೂ ಸ್ವಪರಾಗದಾನ ಹೊಂದಿದ್ದವು.

ಬಹು ಕಾಲದಿಂದ ಕಾದಿದ್ದ ಅಗಸ್ಟ್ ಕೊನೆಗೂ ಬಂದಿತು. ಫಸಲನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಸಮಯವದು. ಈಗ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ಕ್ರೋಡೀಕರಿಸಬಹುದು. ಅವು ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕವಾಗಿದ್ದವು. ಮೊದಲನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದುವು. ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಆದರೆ ದ್ವಿತೀಯ ಪೀಳಿಗೆಯು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳಿದ್ದ ಗಿಡಗಳು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ(ಹಿಂಜರಿಕೆ ಎಂಬ ಹೆಸರಿದೆ)ವುಗಳೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅವು ಉದ್ಭವವಾದುದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೆಂದು ಹೇಳುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿ ಎಂದರೆ ಪ್ರಬಲ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದದ್ದು.

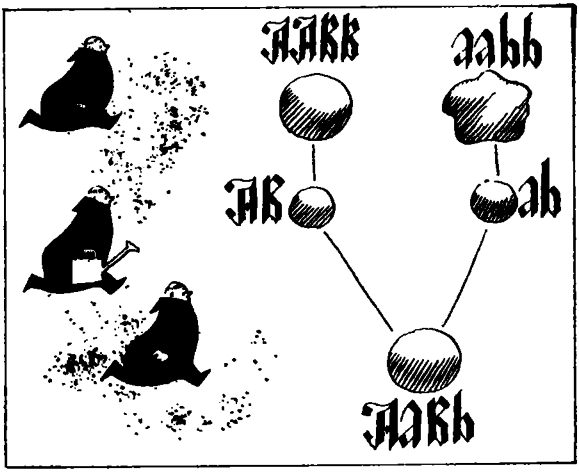
ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಫಲಿತಾಂಶ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೀಗಿದ್ದಿತು: ಪ್ರಾರಂಭದ ಬೆಳೆಗಳ ಬೀಜದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿತ್ತು; ನುಣುಪಾದ, ನಯವಾದ ಬೀಜ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣ ಸುಕ್ಕಾದ



ಬೀಜ ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಲಕ್ಷಣ ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನೆಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ಮೊದಲನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ಎಲ್ಲ ಬೀಜಗಳೂ ದುಂಡಗಿದ್ದವು. ಎರಡನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿಯಾದರೋ 253 ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳು, 7324 ಬೀಜಗಳನ್ನು ನೀಡಿದವು. ಅವುಗಳ ಪೈಕಿ 5474 ದುಂಡಗೂ 1850 ಸುಕ್ಕಾಗಿಯೂ ಇದ್ದವು. ದುಂಡನೆಯ ಬೀಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು 2.96ರಷ್ಟು ಎಂದರೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಿತು.

ಬೀಜದಳಗಳ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ 6022 ಹಳದಿ ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣದವೂ 20001 ಹಸಿರು ಹಿಂಜರಿಕೆ ಲಕ್ಷಣದವೂ ದೊರೆತವು – ಈ ಪ್ರಮಾಣ 3.01:1. ಅದೇ ತೆರನಾದ ಚಿತ್ರ ಉಳಿದ ಏಳು ಜೊತೆ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೂ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಎರಡನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಕಂಡು ಬಂದಿತು: ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಲಕ್ಷಣಕ್ಕೂ ಸದಾ ಮೂರು ಪ್ರಬಲ ಲಕ್ಷಣಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದವು.

ಹೀಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ನಿಯಮ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮರು ವರುಷದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೂ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡಿದವು. ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿದ ಮತ್ತು ಮೂಲ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ಸ್ವಪರಾಗದಾನವಾದ ಬಳಿಕ ಮೂರನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಏನಾಗುವುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬೇಕೆನ್ನುವುದು ಅವನ ಬಯಕೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಪುನಃ ಅಲ್ಲೂ ಒಂದು ಹೊಸ ಚಿತ್ರವೇ ಇದ್ದಿತು. ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ಸಸ್ಯಗಳ ಸ್ವಪರಾಗದಾನ ಯಾವ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಪೀಳಿಗೆಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದವು. ಏಳನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ವರೆಗೂ ಮೆಂಡಲ್ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ನೋಡಿದರೂ ಎಲ್ಲೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ತಲೆದೋರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೂ ಇದ್ದ ಗಿಡಗಳಾದರೋ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ನಡವಳಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ಗಿಡಗಳು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಂತೆಯೇ, ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಲಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಉಳಿದೆಲ್ಲವೂ ಮೊದಲಿನಂತೆ 1ಕ್ಕೆ 3ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಂಡವು. ಅಲ್ಲೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯಾ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಪ್ರಬಲಗಳ ಮೂರನೆಯ ಎರಡು ಭಾಗ ಒಡೆದರೆ ಉಳಿದೊಂದು ಭಾಗ ಒಡೆಯಲಿಲ್ಲ.



ಗೋಚರಿಸಿದ 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣದ ಬದಲು 2 : 1 : 1 ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಸಮರ್ಪಕ ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಮೆಂಡಲ್ ಬಂದ. ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಬೀಜಗಳನ್ನೂ ಕಾಲು ಭಾಗ ಪ್ರಬಲ ಅಪ್ರತ್ಯೇಕಿತಗಳನ್ನೂ ಉಳಿದ ಕಾಲುಭಾಗ ಹಿಂಜರಿಕೆಯವುಗಳನ್ನು ನೀಡಿದುವು.

ಅಷ್ಟೇ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು ಕೆಲವೇ ಸರಳ ನಿಯಮಗಳಾಗಿ ಬದಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಮಗೆ ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳು ಬೇಕು. ರೇಖಾ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯಾದರೋ ಈ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ತುಂಬಾ ಸರಳವಾದ ನಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬಹುದು.

ಅವು ಡಚ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಡಿ ವ್ರಿಸ್ ಅನಂತರ ಹೆಸರಿಸಿದಂಥ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು.

ಮೊದಲನೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಪೀಳಿಗೆ ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಏಕ ರೀತಿಯಾಗಿರುವುದೆಂದು ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮ (ಸಮಯುಗ್ಮತ್ವ ಮತ್ತು ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮಹತ್ವದ ನಿಯಮ) ಹೇಳುತ್ತದೆ. 'ವ್ಯುತ್ಕ್ರಮಹತ್ವ (ಪರಸ್ಪರತೆ, ಸಮಾನತೆ) ಎಂಬ ಪದದ ಅರ್ಥವಿಷ್ಟೇ: ಲಕ್ಷಣ ಮಾತೃವಿಕವಾಗಿರಲಿ ಪಿತೃವಿಕವಾಗಿರಲಿ ಫಲಿತಾಂಶ ಒಂದೇ.

ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ (ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣದ ನಿಯಮ) ದ್ವಿತೀಯ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಮಗೀಗಾಗಲೇ ಪರಿಚಿತವಾದ 1 : 2 : 1 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮವು ಜನ್ಮದಾತೃಗಳು ಒಂದು ಜೊತೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಹೊಂದಿರುವಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ (ಸ್ವತಂತ್ರ ವರ್ಗೀಕರಣ ಅಥವಾ ಪುನರ್‌ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವ ನಿಯಮ) ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ ಬೀಜಗಳ ಜಾತಿಯನ್ನು ಸುಕ್ಕಾದ ಹಸಿರು ಬೀಜಗಳೊಟ್ಟಿಗೆ ನಾವು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ಅಡ್ಡ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿಯಾದರೋ ಎಲ್ಲ ಬೀಜಗಳೂ ದುಂಡಗೆ ಹಳದಿಬಣ್ಣದವುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಆದರೂ ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಪರಾಗದಾನದ ನಂತರ, ಸಾಧ್ಯವಾದ ಎಲ್ಲ ನಾಲ್ಕು ವರ್ಗೀಕರಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೇಲಾಗಿ, ಎರಡೂ ಜೊತೆ ಗುಣ

ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನಗೊಂಡು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ 9 : 3 :3 : 1 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅನುಗತವಾಗಿ, ಈ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಪಡೆಯುವ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

9 ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ
3 ದುಂಡನೆಯ ಹಸಿರು
3 ಸುಕ್ಕಾದ ಹಳದಿ
1 ಸುಕ್ಕಾದ ಹಸಿರು.

ಸ್ವತಂತ್ರ ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣಕ್ಕೆ 9 : 3 : 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣವು ಹೇಗೆ ಸರಿ ಹೋಲುವುದೆಂಬುದು ನಿಮಗಿನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಅದು ಮುಂದೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೆಂಡಲ್ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿರದಿದ್ದರೂ ಅವನಿಗೆ ನಾವು ಇಂದು ಕೊಡುತ್ತಿರುವ ಮನ್ನಣೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅರ್ಹ. ಏಕೆಂದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಅವುಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಿದ್ದಿತು. ಬಹುಶಃ ಅವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ನಿಯಮಗಳ ಮೊದಲನೆಯ ಉದಾಹರಣೆ. ಆದರೆ ಮೆಂಡಲ್ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು ವಂಶಾನುಕ್ರಮವಾಗಿ ದೊರೆಯುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲೆತ್ನಿಸಿದ.

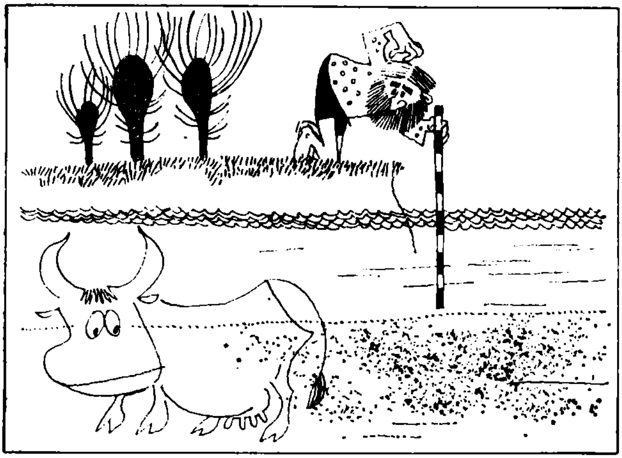
ಪಗಡೆಯಾಟ

ಕೆಲವೊಂದು ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮನಸ್ಸು ದಂಗೆಯೇಳುತ್ತದೆಂಬ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿದೆ. ಅದರಲ್ಲೊಂದು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ. ಕೆಲವೊಂದು ಸೋಗಿನ ಪಂಡಿತರು ಪೌರುಷದಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು 'ಹಾಳು ಮಾಡು'ವುದನ್ನು ನಾನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ನೋಡಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಹಸು ಸರಾಸರಿ ಮೊಣಕಾಲಿನಷ್ಟು ನೀರಿರುವ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿತೆಂದು ನಾನು ಕೇಳಿದ್ದೇನೆ. ಇದು ಹಾಸ್ಯಾಸ್ಪದವಲ್ಲವೆ? ಅದ್ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?

'ನೋಡು, ನೀನೀಗ ಊಟಮಾಡಬೇಡ ನಾನು ಎರಡು ಊಟಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ಅದನ್ನು ಸರಾಸರಿ ತೆಗೆದರೆ ನಾವಿಬ್ಬರೂ ಒಂದೊಂದು ಊಟಮಾಡಿದಂತಾಗುತ್ತದಲ್ಲ. ಹ, ಹ, ಹ!'

ಹಾಸ್ಯಕ್ಕೆ ತೋರುವಂತೆ ಅದು ಸರಾಸರಿಗಿಂತ ಕೆಳಗಿಲ್ಲ. ಅದು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಜ್ಞಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದರಿಂದ ಆ ತೆರನಾದ ಹಾಸ್ಯ ಉಚಿತವಲ್ಲ. ಮೊತ್ತವು ಬದಲಾವಣೆಗೊಳಪಡುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು 'ಸರಾಸರಿ' ಎಂಬ ಶಬ್ದವೇ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಹಸುವು ಪ್ರತಿಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯೂ ಮೊಣಕಾಲಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನೀರಿರುವ ಕೊಳದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಬಲ್ಲದೆಂಬುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಮಧ್ಯ ಪರಿಮಾಣವು ಬದಲಾಗುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು 'ಸರಾಸರಿ' ಅಸಮರ್ಪಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿದೆ. ಅಂತಹ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಅದು ಈ ಸರಾಸರಿಯಿಂದ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು.



ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಾನವ ಪ್ರಜ್ಞೆ ಪ್ರೀತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೇನೂ ಮಾಡುವಂತಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಲಾಟರಿಯುಲ್ಲಿ 'ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿ' ಟಿಕೇಟುಗಳಿಲ್ಲವೆಂದು ನಮಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಗಣಿತ ನಿಯಮದಂತೆ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸತ್ಯ. ಗಣಿತದ ಪ್ರಕಾರ ಯಾವುದೇ ಸಂಯೋಗದ ಟಿಕೇಟುಗಳು ಗೆಲ್ಲುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಲಾಟರಿ ಟಿಕೇಟುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಒಂದರ ನಂತರ ಬರುವ ಅಂಕೆಯವುಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸುತ್ತಾರೆ, ಇಲ್ಲವೇ ಬೇರೊಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾನು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಓದಿ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನೆ. ಆದರೂ ಲಾಟರಿ ಟಿಕೇಟುಗಳನ್ನು ಕೊಳ್ಳುವಾಗ, ಅದು ಯಾವುದೇ ತೆರನಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ನಾನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ನಾನು ಹಿಂದೆಗೆಯುತ್ತೇನೆಂಬುದನ್ನು ತೀರ ಅಂತರಂಗದಲ್ಲಿ ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಅಷ್ಟೊಂದು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆಯದೆ ಉಳಿದ ಮತ್ತು ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದ ಮೇಲೂ ಅವುಗಳು ಅನೇಕರಿಂದ ವಿರೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಕಾರಣ ಅವು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುದಾಗಿದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಬಂಧಗಳ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿನ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ತಾವು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದಿರುವುದಾಗಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದರು. ಮೇಲಾಗಿ ಮೆಂಡಲ್ ಸ್ವತಃ ನಿಖರವಾಗಿ ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವನ್ನು ಎಂದೂ ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದೂ ಹೇಳಿದರು.

ವಿಜ್ಞಾನವೆಲ್ಲವೂ ಮನುಷ್ಯನ ಅನುಭವದ ಸಾರದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿ, ಅದು ಆತನ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಬೆಳೆದಿದೆ. ಸಂಭವನೀಯ ಪ್ರಮೇಯವು ಇದಕ್ಕೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅದು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಂತಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ 'ನಾಚುಗೆ' ಪಟ್ಟುಕೊಡಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ. ಜೂಜಾಟಗಳ ಪ್ರಮೇಯವನ್ನು ಮತ್ತು ಅನುಮಾನವಿಲ್ಲದೆ ಗೆಲ್ಲಬಹುದಾದ ವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಈ ವಿಭಾಗವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದೆ. ಈಗ ಈ ವಿಭಾಗ ಗಹನ ವಿಷಯುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಆದರೆ ಹದಿನಾರು

ಮತ್ತು ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಪಗಡೆಯಾಟ, ನಾಣ್ಯ ಚಿಮ್ಮುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಇತರ ತೆರನಾದ ಜೂಜಿನಲ್ಲಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮದ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ಹೇಳಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಈ ತೆರನಾದ ಆಟಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಂಭಾವ್ಯದ ಪ್ರಮೇಯದ ಮೂಲ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ, ಆಕರ್ಷಕವಲ್ಲದ ಈ ವಿಷಯದತ್ತ ನಾವು ಗಮನಹರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದಿಲ್ಲದೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕತೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಾರೆವು.

ನಾಣ್ಯಗಳ ಚಿಮ್ಮುವಿಕೆಯಂತಹ ತುಂಬಾ ಸರಳವಾದ ಜೂಜಾಟವನ್ನು ನಾವೀಗ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಇಬ್ಬರು ಜೂಜುಕೋರರು ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ತೂರಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬಿದ್ದಂತೆ ಸೋಲುಗೆಲವು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಾಣ್ಯಗಳು ವಿರೂಪಗೊಂಡಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಇಬ್ಬರೂ ಸರಿಯಾಗಿ ಆಟವಾಡುತ್ತಿದ್ದರೆ, ತಲೆ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವುದು ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿವರಿಸುವಂತೆ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭವ ಸಮನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಎರಡು ಬಾರಿ ತೂರಿದರೆ ಒಮ್ಮೆ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲವೆ ಅದಕ್ಕೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅದರ ಅರ್ಥವೇ ? ಅದು ಹಾಗಲ್ಲ. ಪರಿಣಾಮ ಏನಾದರೂ ಆಗಬಹುದೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಪರಿಜ್ಞಾನವು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಒಮ್ಮೆ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬೀಳುವ ಸಂಭವವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅಂತಹ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಶೇಕಡಾ 50 ಸಲ ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದೆಂದು ಸಂಭಾವ್ಯದ ಪ್ರಮೇಯವು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಶೇಕಡಾ 25ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ, ಹಾಗೆಯೇ ಶೇಕಡಾ 25ರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬೀಳುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಒಮ್ಮೆ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಒಮ್ಮೆ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದರೂ, ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ತಲೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವುದು ಅಸಂಭವವೇನಲ್ಲ.

ಆದುದರಿಂದ ನಾಣ್ಯ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬೀಳುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾವು ಕರಾರುವಕ್ಕಾಗಿ ಭವಿಷ್ಯ ಹೇಳುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದಾಯಿತು. ನಾವು ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಪರಿಣಾಮದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಊಹಿಸಬಹುದು. ನಮ್ಮ ಊಹೆ ಸರಿಯಾಗುವುದು ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೇ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಒಂದೇ ಒಂದು ಬಾರಿ ತೂರಿದಾಗ, ಸಂಭವನೀಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ. ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಆಗಬಹುದಾದ ಪ್ರಮೇಯ ಸಮಸಮ. ಎರಡು ಬಾರಿ ತೂರಿದರೆ ಆಗಲೂ ಸಹ ಅನಿಶ್ಚಿತ. ನಾವು ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಸಾವಿರ ಬಾರಿ ತೂರುವಷ್ಟು ಸಂಯಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಬಾರಿಯಾದರೂ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬೀಳುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ತಪ್ಪಾಗಿ ತಿಳಿಯಬಾರದು.

ಮುಂದೆ ಹೇಳುವ ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ. ತರ್ಕದಂತೆ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಸಲ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ತೂರಿದರೆ ಅದು 1001 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲದು ಮತ್ತು ಅದರ ಸಂಭಾವ್ಯ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾವಿರ ಸಲ ಮಾಡುವ ಎಲ್ಲ ತೂರಿಕೆಗಳಲ್ಲೂ ತಲೆಗಳು ಮೇಲೆ ಬರುವ ಸಂಭವ ಎಷ್ಟೂ ಇಲ್ಲ (ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಅದು 1 : 2 1000ಕ್ಕೆ ಸಮ, ಎಂದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಕಡಮೆ). ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಇಲ್ಲವೆ ಕೆಳಗಾಗಿ ಬರುವ ಸಂಭವ ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ 500 ಬಾರಿಯಾದರೂ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಆದರೆ ಹಾಗಾಗುವುದು ಕ್ವಚಿತ. ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೂ, ಅನೇಕವುಗಳಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ಅವಕಾಶ. ಅಷ್ಟು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ನಾವು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುವುದು ಒಂದು

ಅಪೂರ್ವ ಸಂಗತಿಯೇ ಸರಿ. ಆದರೂ ತಲೆಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ 500 ಬಾರಿ ಮೇಲೆ ಬರಲಿ ಇಲ್ಲವೇ 512 ಬಾರಿ ಬರಲಿ ಪರಿಣಾಮ ಮಾತ್ರ ಊಹಿಸಿದಂತೆ ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಆದುದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 50 ಬಾರಿ ತಲೆ ಮೇಲಾಗಿ ಬರುವ ಸಂಭವವೇ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೂ ಒಂದೆರಡು ತೂರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಅದನ್ನು ಪಡೆಯದೇ ಇರಬಹುದು. ನೂರು ಬಾರಿ ತೂರಿದಾಗ, ಅದರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು; ಸಾವಿರ ಸಲವಾದಾಗ ಇನ್ನೂ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ, ಅದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ಸಂಭವನೀಯ ಪ್ರಮೇಯ ಸೂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ನಾಣ್ಯವನ್ನು ತೂರುವಂತಹ ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆಯಿಂದ ನಮ್ಮ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತವೆ.

ಸಂಭವನೀಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮುಖ್ಯ ವಿಚಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದಂತೆ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುವ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಆಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಜ್ಞಾನವು ಬದಲುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಸಾಧನವನ್ನು ನಮಗೆ ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಹೆಜ್ಜೆಯಲ್ಲಿಯೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಬದಲುಗೊಳ್ಳುವ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲೇ ಬೇಕು. ಮಗುವು ಗಂಡೋ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣೋ ಆಗುವುದರ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಆಗುವ ಸಂಭವ ಸಮವಾಗಿದೆಯೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗೊತ್ತು. ಆದರೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಗಂಡಾಗುವುದೋ ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣಾಗುವುದೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಯಾರೂ ಹೇಳಲಾರರು. ಒಂದು ವರುಷದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ನಗರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಬಾಲಕ ಬಾಲಕಿಯರು ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಸಮಸ್ಯೆಯೆನಿಸಿಲ್ಲ. ಸರಾಸರಿ 1000 ಜನ್ಮಗಳಿಗೆ 510 ಬಾಲಕರು ಹುಟ್ಟುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅದೇನೂ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ದೂರವಲ್ಲ.

ನಾವು ಈಗ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳತ್ತ ಮರಳೋಣ. ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅರಿಯದ ಕೆಲ ಜನರು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದು ಬೇರ್ಪಡಿಕೆಯು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಆಪಾದಿಸಿದರೆಂದು ನಾವು ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಾಗ ಪರಿಣಾಮವು ಊಹಿಸಿದುದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಬಯಸಿದ ಪರಿಣಾಮವೇ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಬರುವ ಪ್ರಮೇಯದ ಸಾಧ್ಯತೆ ತೀರ ಅಸಂಭವ.

ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾನು ವಿನೋದಕರ ಘಟನೆಯೊಂದನ್ನು ನೆನಪಿಗೆ ತರುತ್ತೇನೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಏಕ ಕೋಶ ಪಾಚಿಯ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ. ಅನೇಕಾನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಲೇಖನ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಆತ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಅನಂತರ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತನ್ನ ಶೋಧಗಳು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ತೀರ ಸಮೀಪವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡು. ಎರಡನೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಕಾಗದವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು (ಆತ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ) ಅಂತಹ 'ಸಮರ್ಪಕ' ಅಂಕಿಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ. ಪರಿಣಾಮವು, ಸೊನ್ನೆಗೆ ತೀರ ಸಮೀಪವಾಗಿದ್ದಿತು. ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲಿ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸೂತ್ರಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ತುಂಬಾ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನಾದರೋ ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ

ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬೇಕೆಂದೇ ತಪ್ಪು ಮಾಡಲಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಬಹುಶಃ ಸಾಧ್ಯವಿರುವಂತೆ ಅನಪೇಕ್ಷಿತ ಫಲಿತಾಂಶ ಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಿರಾಕರಿಸಲಾಗಿದೆಯೋ (ಅದು ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ಅಸಂಭವವೇನಲ್ಲ) ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಅದು ಅಪ್ರಸ್ತುತ. ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮೀಪವಾಗಿ ತಾಳೆ ಹೊಂದುವುದು ಕೆಟ್ಟದ್ದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಟ್ಟದ್ದು ಎಂಬುದಷ್ಟನ್ನೇ ನಾನು ತೋರಿಸ ಬೇಕೆಂದಿದ್ದೇನೆ.

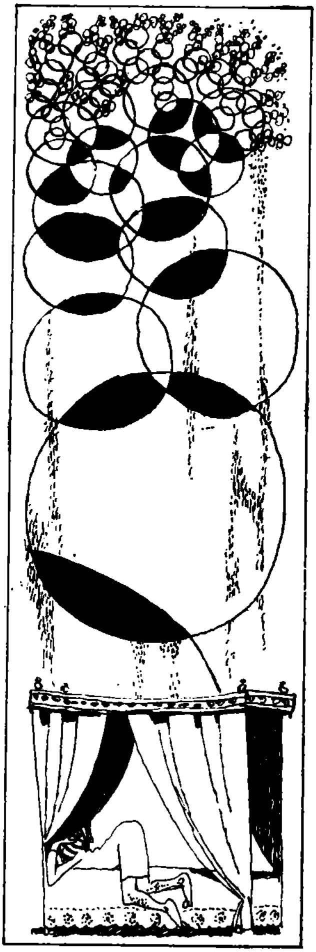
ತನ್ನ ನಿಯಮಗಳ ಬಗೆಗೆ ಆಗಿನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮಟ್ಟಕ್ಕನುಸುರಿಸಿ ತೀರ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ತುಂಬಾ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ವಿಷಯ. ತಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿ, ಅನುವಂಶಿಕತೆಯು ನಿರಂತರವಲ್ಲ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನವಾದ ಒಂದೊಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಲಭಿಸುತ್ತವೆಯೇ ವಿನಃ ಅವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಇಡೀ ಸಂಗ್ರಹವಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಆತನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಬೆಳೆಯುವ ಕುಡಿ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ಪರಂಪರೆಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ 'ಅಂಶ'ದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಕಲ್ಪಿಸಿದ. ಈ ವಿಚಾರ ಸರಣಿಯು ಆ ಶೋಧದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದ ಒಂದೇ ಒಂದು ಸುಳಿವನ್ನು ಆತನಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಿತು.

ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ, ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಬೇರೆಯವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ವಾದವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸು ವಾಗ, ಅವನ ಶಬ್ದಾವಳಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಬೇಡ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಹೇಗಾದರೂ ನಾವು ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ತ್ಯಜಿಸಬೇಕು. ಆಧುನಿಕ ಶಬ್ದಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನವಾದಾಗ ಅದನ್ನು ಬಳ ಸದೆ ಸಮಕಾಲೀನ ವಿಜ್ಞಾನ ಭಾಷೆಗೆ ನಾವು ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡೋಣ.

ಒಂದು ಹುಚ್ಚು ಕಲ್ಪನೆ

ಕುಡಿ ಕಣಗಳಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ರಚನೆಯ ಅಂಶಗಳಿವೆಯೆಂದು ಮೆಂಡಲ್ ಗ್ರಹಿಸಿದ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾವು ವಂಶವಾಹಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಅವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಕಾರಣೀ ಭೂತವಾಗಿವೆ. ಆ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ತಾನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಯತ್ನಿಸಿದ. ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಆತನು ಮಾಡಿದ ಅಪೂರ್ವ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದೇವೆ.

ಅನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಅಂಶಗಳ ಸಮತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವಾಗ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಜನ್ಮದಾತೃವು ತನ್ನ ಮಗುವಿಗೆ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಒಂದೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಭಾವಿಸಬೇಕೆಂದು ಮೆಂಡಲ್ ವಿವರಿಸಿದ. ಹೆತ್ತವರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ವಂಶದ ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡತಳಿಯ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಪುನರಪಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅದು ಹಾಗೆ ಜರುಗಬೇಕು. ಅದು ಉಂಟಾಗುವ ಸುಲಭ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಜನ್ಮಕಣಗಳ ಸಂಯೋಗ. ಆಗ ಭ್ರೂಣಕೋಶವು ಜನ್ಮದಾತೃ ವಂಶವಾಹಿಯ ಎಲ್ಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಆಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಜನ್ಮದಾತೃ ಕೋಶಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧದ ಒಂದೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ವಂಶವಾಹಿಯು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧದ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಅದು ಅಸಂಗತ. ಕೆಲವು ಪೀಳಿಗೆಗಳ ನಂತರ ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ ಬೇರೇನೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.



ಮೆಂಡಲ್ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಸಾಗಿ, ಮೊದಲಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಅಂತರ್ಮುಖಿಯಾದ. ರಾತ್ರಿ ದುಸ್ವಪ್ನಗಳು ಅವನನ್ನು ಬೆಂಬೆತ್ತುತ್ತಿದ್ದವು. ಬಟಾಣಿಯೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಂದ ತುಂಬಿದ ಗುಳ್ಳೆಯಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಹೊಂದಿತು. ಎರಡು ಬಟಾಣಿಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿದವು. ಅಂತಹ ಒಕ್ಕೂಟವು ಪುನರಪಿ ಜರುಗುತ್ತ ಸಾಗಿತು. ಬಟಾಣಿಯು ಸೇಬು ಹಣ್ಣಿನಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಇಡೀ ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ಆಕ್ರಮಿಸಿತು. ಅದು ಅವನನ್ನೀಗ ಹಿಸುಕಿ ಹಾಕುವುದು. ಆದರಿಂದ ತಪ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆದರೆ ಅದು ತುಂಬಾ ತಡ. ರಾಕ್ಷಸ ಗಾತ್ರದ ಬಟಾಣಿಯು ಕಿವಿ ಗಡಚಿಕ್ಕುವಂತೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡುತ್ತ ಒಡೆದುಹೋಯಿತು. ಮೆಂಡಲ್ ಎಚ್ಚೆತ್ತು ಮತ್ತೆ ತನ್ನ ಮನೋವೇದಕ ವಿಚಾರದತ್ತ ಸಾಗಿದ.

ಕೋಶಗಳು ಏಕಾದರೂ ಒಗ್ಗೂಡಬೇಕು? ಅವು ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ವಸ್ತುವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಬಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದರೆ, ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೇ ಜನ್ಮ ದಾತೃಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಎರಡು ಸಂಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕೆಂದಾಯಿತು. ಹಾಗೇಕಾಗಬಾರದು? ಮೆಂಡಲ್ ಸರಳ ಅಂಕಗಣಿತ ಮಾಡಿ, ಈ ಎಲ್ಲ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಗೂ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಜನ್ಮ ದಾತೃವು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವುಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಒಂದೊಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆಯುತ್ತದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗ ತನ್ನ ಪರಿಣಾಮಗಳ ವಿವರವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಇಳಿಯಬಲ್ಲವನಾದ.

ದುಂಡನೆಯ ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾದ ಬಟಾಣಿ ಬೀಜರೂಪಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವ ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳತ್ತ ಮರಳಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊಸ ಕೋನದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ. ಈ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಬೀಜದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿಯು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರಲಾರದು. ಪ್ರಬಲ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು (ಅಥವಾ ಈಗ ಕರೆಯುವಂತೆ ಪ್ರಬಲ ವಂಶಜೋಡಿ) ಹ್ರಸ್ವದಿಂದ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿಯುವುದನ್ನು (ಹಿಂಜರಿವ ವಂಶಜೋಡಿ) ದೀರ್ಘದಿಂದ ಸೂಚಿಸೋಣ. ದುಂಡನೆಯ ಬೀಜದ ವಂಶಜೋಡಿಯನ್ನು ಅ ಎಂದೂ, ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜದ್ದನ್ನು ಆ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಆಗ ಒಬ್ಬ ಜನ್ಮ ದಾತೃವಿನ ಕೋಶಗಳು ಅಅವನ್ನು ಮತ್ತೊಬ್ಬರ ಕೋಶಗಳು ಆಆವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯ ನಿಷೇಚನೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಕೋಶವು ಆ ಮತ್ತು ಅ ವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದುದರಿಂದ ವಂಶವಾಹಿ ಸೂತ್ರವು ಅಆ ಎಂದಿರ

ಬೇಕಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅ ವಂಶಜೋಡಿ(ದುಂಡನೆಯ ಬೀಜ)ಯು ತನ್ನ ವಿರೋಧಿ ಆ (ಸುಕ್ಕಾದ ಬೀಜ) ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಬೀರುವುದರಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಯು ಜನ್ಮದಾತೃಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬನ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬಾಧ್ಯವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅಅ ಮತ್ತು ಆಆ ಮಧ್ಯ ಜರುಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಆ ವನ್ನಲ್ಲದೆ ಬೇರೇನನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಈ ಸೂತ್ರ ಉಳಿದೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಶಾಸ್ತ್ರಗಳಂತೆ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಅನೇಕರನ್ನು ಬೆದರಿಸುವ ತನ್ನದೇ ಆದ ಶಬ್ದಾವಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ನಾವು ಆ ಶಬ್ದಾವಳಿಯನ್ನು ಬಿಡುವಂತಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಅಷ್ಟೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅವೆಲ್ಲವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದರೆ, ಶಾಲಾ ಜಾಮಿತಿಯ ಶಬ್ದಾವಳಿಯಷ್ಟೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ; 'ಕರ್ಣ,' 'ಕೊಜಾಮಿತ' ಅಥವಾ 'ದ್ವಿಭಾಜಕ' ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಜಾಮಿತಿಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೂ ಜಾಮಿತಿಯನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಾದರೋ ಇನ್ನೂ ತಜ್ಞರಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿದೆ. ನನ್ನೊಬ್ಬ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸ್ನೇಹಿತ ಕೆಳಕಂಡ ವಾಕ್ಯ ಸರಣಿಯನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪುಸ್ತಕವೊಂದರಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ: 'ಹಿಂಜರಿದ ವಂಶಜೋಡಿಯು ಸಮಯುಗ್ಮಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ವಂಶಮಾದರಿಯನ್ನು ತೋರು ಮಾದರಿಯೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ'. ಈ ಶಬ್ದಾಡಂಬರದಿಂದ ಆತ ಪ್ರಭಾವಗೊಂಡು ಅದನ್ನು ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡಿ ವಾಕ್ಯಾಲಂಕಾರವಾಗಿ ಬಳಸತೊಡಗಿದ.

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊದಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕವೊಂದನ್ನು ಓದುವಂತೆ ಮರುಳು ಮಾಡಿದ್ದೇನೆಂದು ಓದುಗ ತಿಳಿಯಬಹುದೆಂದು ನಾನು ತಪ್ಪಿತಸ್ಥ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇನೆ. ಆದರೆ ಇದು ಪಠ್ಯ ಪುಸ್ತಕವಲ್ಲ. ವಿಷಯವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ಬರೆಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇನೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ 'ಒಂದೇ ಅಂಶದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕುವ ಆನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬದಲಾಗಿ 'ಪ್ರಬಲವಂಶ ಜೋಡಿ'(ಅದೇನೆಂಬುದು ನಿಮಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದೆ) ಯೆಂದು ನಾನು ಬಳಸಿದ್ದೇನೆ. ಹಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಅದಿನ್ನೂ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪುವುದಿಲ್ಲವೇ?

ನನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತನನ್ನು ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸಿದ ವಾಕ್ಯಸರಣಿಯತ್ತ ಮರಳಿ, ನಮಗೆ ಈಗ ಬೇಕಾಗಿರುವ ಎರಡು ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ. 'ವಂಶಜೋಡಿ' ಮತ್ತು 'ಹಿಂಜರಿಕೆ' ಎಂದರೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. 'ಸಮಯುಗ್ಮ' ಮತ್ತು 'ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮ' ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳ ಅರ್ಥವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಈಗ ನಾವು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ. ಅಪರಿಚಿತ ಶಬ್ದಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ತೀರ ಪರಿಚಿತ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದಲೇ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ನೆನಪಿಡುವುದು ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. 'ಸಮ' ಮತ್ತು 'ಭಿನ್ನ' ಪ್ರತ್ಯಯಗಳನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಡುವ ಅನೇಕ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ನೀವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. (ಸಮತರ, ಸಮರೂಪ, ಇತ್ಯಾದಿ) 'ಸಮ' ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ರೀತಿ, 'ಭಿನ್ನ' ಬೇರೆ. ನೀವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲವಾದರೆ 'ಯುಗ್ಮಸ್ಥಿತಿ' ಎಂಬ ಶಬ್ದ ಹೊಸದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಯುಗ್ಮ ಎಂಬ ಹೆಸರನ್ನು ಭ್ರೂಣವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವ ಮೂಲ ಕೋಶಕ್ಕೆ (ನಿಷೇಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಅಂಡ) ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಮೂಲ ಕೋಶವು ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಗರ್ಭಾಣುಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ವಂಶಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಜೀವಿ(ಅಥವಾ ಕೋಶ)ಯನ್ನು ಸಮಯುಗ್ಮಸ್ಥಿತಿಯೆಂದು ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ವಂಶಜೋಡಿಗಳಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಭಿನ್ನ ಯುಗ್ಮಸ್ಥಿತಿಯೆಂದೂ ನಾವೀಗ

ಹೇಳಿದರೆ ಆ ಶಬ್ದಗಳು ನಿಮಗೆ ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವೆನಿಸುತ್ತವೆ. ಅಅ ಮತ್ತು ಆಆ ಗಿಡಗಳ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳು ಸಮಯುಗ್ಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಆಅ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯು ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮವಾಗಿದ್ದಿತು. 'ವಂಶಮಾದರಿ' ಮತ್ತು 'ತೋರುಮಾದರಿ'ಗಳು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕಣಗಳ ಅಥವಾ ಅಂಶಗಳ (ವಂಶವಾಹಿಗಳು) ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದ್ದು, ಅವೇ ಬಹಿರಂಗವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಗುಣವಿಶೇಷಗಳು.

ಈಗ ತಲೆ ಕೆಡಿಸುವ ವಾಕ್ಯಸರಣಿ ಸ್ಫುಟವಾಯಿತು. ಅಆ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ, ಸುಕ್ಕುಗಟ್ಟಿದ ರೂಪದ ವಂಶವಾಹಿಯು ಸ್ಫುಟಗೊಂಡ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲೇಕೆ ತೋರಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಅದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಇದಷ್ಟೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ತಿಳಿದಂತೆ ನೀಡಬೇಕಾದ ವಿವರಣೆ. ಪ್ರಬಲತೆಯು ಸದಾ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದಷ್ಟನ್ನೇ ನಾವು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಬಿಳೀ ನಾಗದಂತಿ(ತಿಗಡೆ ಬಳ್ಳಿ)ಯ ಕೆಂಪು ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಹೂಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯು ಎಳೆಗೆಂಪು (ಪಾಟಲ) ವರ್ಣವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಮೊದಲನೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅಂಶ ಅದರಿಂದ ಭಿನ್ನವಾಗಿಲ್ಲ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಹೀಗೆ ಜರುಗಿದರೂ, ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಎಲ್ಲ ಬಾರಿಯೂ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳನ್ನು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಎರಡನೆಯ ತಲೆಮಾರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆತನ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮದತ್ತ ನಾವು ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ. ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಸ್ವಯಂಪರಾಗದಾನಗೊಂಡಾಗ ದೊರೆಯುವುದೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಸ್ವಯಂಪರಾಗದಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಜನ್ಮದಾತೃಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಪುರುಷ ಸ್ತ್ರೀ ಅಂಶಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ಗಿಡದ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳೂ ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆ (ಅಆ)ಯವುಗಳಾದುದರಿಂದ ಭ್ರೂಣವು ಒಂದೊಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಅ ವನ್ನಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೆ ಆ ವನ್ನಾಗಲೀ ಪಡೆಯಬಹುದು. ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ನಾಲ್ಕೂ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡೋಣ.

ಪಿತೃ ಅ ಮಾತೃ ಆ ದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಅಆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು

ಪಿತೃ ಅ ಮಾತೃ ಅ ದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಅಅ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು

ಪಿತೃ ಆ ಮಾತೃ ಆ ದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಆಆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು

ಪಿತೃ ಆ ಮಾತೃ ಅ ದೊಡನೆ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಆಅ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು

ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಯೋಜನೆಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸರಾಸರಿ ಪ್ರತಿ ನಾಲ್ಕು ಪೀಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆ, ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಸಮಯುಗ್ಮತೆ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹಿಂಜರಿದ ಸಮಯುಗ್ಮತೆಯವುಗಳಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಎಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ 1 : 2 : 1 ಪ್ರಮಾಣದ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮಗಳು ಪ್ರಬಲ ವಂಶಜೋಡಿಗಳನ್ನು (ಈಗ ಸುಲಭವಾಗಿ ಈ 'ಶಬ್ದಗಳನ್ನು' ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನೆ) ಮಾತ್ರ ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವು ಬಹಿರಂಗದಲ್ಲಿ ('ತೋರುಮಾದರಿಯಾಗಿ') ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಹೊಂದಿವೆಯೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ತೋರಿಬರು

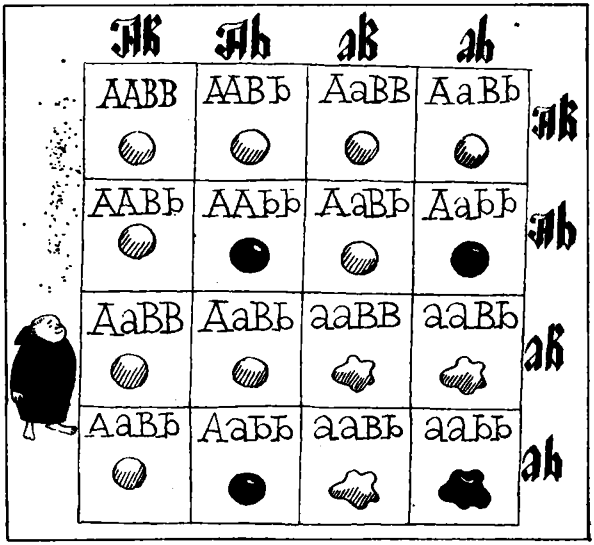
ತ್ತದೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡಂತೆ, ಗೋಚರಿಸುವ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳು 3 : 1 ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವನ್ನು ಎಂದರೆ ಒಂದು ಭಾಗ ಸುಕ್ಕು ಬೀಜಕ್ಕೆ ಮೂರು ಭಾಗ ನುಣುಪಾದ ಬೀಜ ಗಳಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಪ್ರಬಲತೆಯು ಅಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿದ್ದರೋ 1 : 2 : 1 ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇ ಕೀಕರಣ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಜನ್ಮದಾತೃಗಳು ಒಂದು ಜೊತೆಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ಸೂತ್ರವು ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ವಿವರಿಸಿದ ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಸುಕ್ಕಾದ ಹಸಿರು ಬೀಜ ರೂಪ ಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸುವ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಬೀಜ ದಳದ ವರ್ಣ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸೋಣ, ಪ್ರಬಲ ವಂಶಜೋಡಿ(ಹಳದಿ ಬಣ್ಣ) ಯನ್ನು ಮೊದಲಿನಂತೆ ಭ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಮತ್ತು ಹಿಂಜರಿಕ ವಂಶಜೋಡಿ(ಹಸಿರು ಬಣ್ಣ)ಯನ್ನು ಬ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಬರೆದಲ್ಲಿ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳ ತಳಿ ಸೂತ್ರವು ಆಗ ಅಅಭಭ ಮತ್ತು ಆಆಬಬ ಎಂದಾ ಗುತ್ತದೆ. ಅವು ಸಮಯುಗ್ಮತೆಯವುಗಳಾದುದರಿಂದ, ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರು ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಮತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ತಳಿ ಸೂತ್ರವನ್ನು ನೀವೇ ಬರೆಯಬಹುದು. ಅದು ಅಆಭಬ ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಬಲ ವಂಶಜೋಡಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡು, ಬಹಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಪ್ರಥಮ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೂ ಆ ಸಂಗತಿ ಕರಾರು ವಾಕ್ಕಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿತು.

ಸ್ವಯಂಪರಾಗದಾನದ ನಂತರ ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆಂಬು ದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟಕರ. ಭ್ರೂಣಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುವ ವಂಶಜೋಡಿಗಳಾ ವುವೆಂಬುದನ್ನು ಮೊದಲು ನೋಡೋಣ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಡೆಯೂ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಜನೆಗಳು ಸಾಧ್ಯ; ಅಭ, ಅಬ, ಆಭ ಮತ್ತು ಆಬ ಇವುಗಳನ್ನೇ 16 ಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ತಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಮಾಡುವುದು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾದುದರಿಂದ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ. ಎಲ್ಲ ನಾಲ್ಕು ಸಂಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ, ಮೇಲೆ – ಕೆಳಗೆ ಬರೆಯೋಣ. ಅಡ್ಡ ಗೆರೆಯು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೂ ಪ್ರಬಲ ವಂಶಜೋಡಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಎದಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ತಲೆ ಮಾರು ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ವಿಧವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 16 ಬೀಜಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪೂ ಕೆಳ ಕಾಣಿ ಸಿರುವುದನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

9 ದುಂಡನೆಯ ಹಳದಿ;
3 ದುಂಡನೆಯ ಹಸಿರು;
3 ಸುಕ್ಕಾದ ಹಳದಿ;
1 ಸುಕ್ಕಾದ ಹಸಿರು.

ಈ ಮೊದಲು ಹೇಳಿದಂತೆ ಎರಡನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ನಾವು 9 : 3 : 3 : 1 ಪ್ರಮಾಣ ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವಾಗುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮದ ಕೆಲವೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟರೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ತೆರನಾದ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ಪರಿಣಾಮ ದೊರೆಯಿತೆಂದು ಹೇಳುವುದಷ್ಟೇ ಉಳಿಯಿತು.

ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಜನ್ಮ ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತು ವಿಶೇಷಗಳಿಂದ



(ವಂಶವಾಹಿಗಳು) ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆಂಬ ಊಹೆಯ ಮೇಲೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. **1865**ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪುನರಪಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ **1900**ರಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಕೇವಲ ಕಲ್ಪನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಂದು ಆ ಕಲ್ಪನೆಯು ಆಧಾರದಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯುವಲ್ಲಿ ನಾನು ಕಷ್ಟಪಡಬೇಕಾಯಿತು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೋಗುವ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ನಾನು ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾರಾಂಶ ರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ. ಇಂದು ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥವತ್ತಾದ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಬಹುದು. ಇಂದು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೂ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಮಾಹಿತಿಗಳ ತಿಲ ಮಾತ್ರದಷ್ಟು ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದ. ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆತ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಸಮರ್ಥನಾದುದರಿಂದ ನಾವು ಮೆಂಡಲ್‌ನನ್ನು ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಆತನು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೂಲಭೂತ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದುದಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನೂ ಪಡೆದಿದ್ದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾವ ಪ್ರಶಂಸೆಯೂ ಅತಿಶಯವಲ್ಲ.

ಸಂತ ಥಾಮಸ್ ಸನ್ಯಾಸಿಮಠದ ಗುರು

ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವಲ್ಲಿ ಬಹುಕಾಲ ಹಿಂದೆಗೆದ. ಪುನರಪಿ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಾಗಲೆಲ್ಲ ಆತ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದ. ಕೊನೆಗೊಮ್ಮೆ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬಂದು, ಬ್ರೂನ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಮಂಡಳಿಯೆದುರು (ತಾನು ಇದರ ಸ್ಥಾಪಕರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾಗಿದ್ದ) **1865**ರ ಫೆಬ್ರುವರಿ **8** ಮತ್ತು ಮಾರ್ಚ್ **8**ರಂದು 'ಗಿಡಗಳ ಅಡ್ಡ

ತಳಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು' ಎಂಬ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿದ. ಆ ಸಭೆಯ ಕಾರ್ಯ ಕಲಾಪಗಳನ್ನು ಬರೆದಿಡಲಾಗಿದೆ. ಭಾಷಣಕಾರನಿಗೆ ಒಂದೂ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳದಿದ್ದುದು ಅವುಗಳಿಂದ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ನಿರ್ದಾಕ್ಷಣ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಯಾರೂ ಅದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅವರಿಗೆ ಆತ ಹೇಳಿದ್ದು ತಿಳಿಯದಿದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕೃತಿ ತೀರ ಹೊಸ ಬಗೆಯದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ರೂಢಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಶಬ್ದಗಳಿಂದ ಭಿನ್ನ ತೆರನಾದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದ. ಮೇಲಾಗಿ ಆತ ಗಣಿತವನ್ನು ತನ್ನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಬಳಸಿದ್ದ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದು ಅಷ್ಟಾಗಿ ರೂಢಿಯಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವನ ಭಾಷಣ, ಅನಂತರ ಅವನ ಲೇಖನ ಸಮಕಾಲೀನರಿಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಕಷ್ಟತರವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅಲ್ಲದೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ ಮತ್ತೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶವಿದ್ದಿತು. ಮೆಂಡಲ್ ಯಾವುದೇ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಆತ ವೃತ್ತಿಗೆ ಸೇರಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ಕೃತಿಯು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ನೆಗೇಲಿ ತೆರನಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಲೇಖನಿಯಿಂದ ಬಂದಿದ್ದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಜನರಿಂದ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರಶಂಸೆಯನ್ನು ಪಡೆಯದಿದ್ದರೂ ಲೇಖಕ ಸಮರ್ಥ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿರುತ್ತನಾದುದರಿಂದ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲರೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಗಮನವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದರೂ ಅನೇಕರು ಅದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಆ ಕೃತಿಯು ಇಗರ್ಜಿಯ ಅನಾಮಧೇಯನೊಬ್ಬನಿಂದ ಬಂದಿದ್ದುದರಿಂದ, ಅದು 'ಅಸಾಮಾನ್ಯ' ಇಲ್ಲವೆ ತೀರ 'ಕಸ' ಇವರೆಡರಲ್ಲೊಂದಾಗಿರಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯದನ್ನು ನಂಬುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಅದು ಗಣನೀಯ ಕೃತಿಯಲ್ಲವೆಂದೇ ಪರಿಗಣಿಸಿದರು.

ತನ್ನ ಸೀಮೆಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಂಘದ ಸದಸ್ಯರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಭ್ರಮೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಪತ್ರಗಳಿಂದ ತಿಳಿಯುತ್ತೇವೆ. ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಬಗೆಗಿನ ತನ್ನ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದ್ದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ನೆಗೇಲಿಯ ಬೆಂಬಲವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆತ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಅದರ ಫಲಶ್ರುತಿಯೇನೆಂಬುದು ನಮ್ಮ ಕಥೆಯ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿಯೇ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮೆಂಡಲ್ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ನೆಗೇಲಿಯ ಉಪದೇಶವು, ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು.

ತಪ್ಪೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನೆಗೇಲಿಯ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವುದು ಅಷ್ಟು ಸರಿಯಲ್ಲ 1867ರ ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂತ ಥಾಮಸ್ ಇಗರ್ಜಿಯ ಮಹಂತ ಕಿರಿಲ್ ನ್ಯಾಪ್ ಕ್ರಿಸ್ತವಾಸಿಯಾದ. 1868ರ ವಸಂತದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ಆತನ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಆಯ್ಕೆಯಾದ. ಆತನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದ ಜವಾಬ್ದಾರಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಕಾಲಾವಕಾಶವನ್ನೆಷ್ಟೂ ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ಅವನ ಕಾರ್ಯಭಾರ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತ ಸಾಗಿದಂತೆ, ವಯಸ್ಸು ಅವನ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹೀರಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ತಾನು ಕೈಕೊಂಡ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸು ಕೊಟ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಮಾಡುವುದು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಗುಣ. ಬಟಾಣಿಯ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ್ದ, ದೃಢತೆ ಮತ್ತು ತಾಳ್ಮೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಹೊಸ ಉದ್ಯೋಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುತ್ತ ಆತ ಸಾಗಿದ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಜೀವನದ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯುವಾಗ, ಅದು ದುಃಖಾಂತವೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಅದು ಹಾಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಅದು ಹಾಗೆನ್ನುವುದು ಸುಲಭ. ಅದೇ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ ನಾನು ಚಿತ್ರಿಸಲಾರೆ, ಹಾಗೆ ಬರೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ನಿಮಗೆ

ಓದಲು ಹೆಚ್ಚು ಚೇತೋಹಾರಿ. ನಾವು ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿ ಆಗ ಇದ್ದ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಚಿತ್ರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಅಂತ್ಯ ನಿಜಕ್ಕೂ ಶೋಚನೀಯ. ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಹಣೇಬರಹ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹಣೇಬರಹಗಳೆರಡೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದು ತುಂಬಾ ಅಪರೂಪ. ಮೆಂಡಲ್ ಒಬ್ಬ ವೃತ್ತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಆತನ ಜೀವನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದರೆ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಹಣೇಬರಹ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಆತನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ದುಃಖಾಂತವು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾನಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಮೆಂಡಲ್‌ನಾದರೋ ಯಾವ ದುಃಖಾಂತವನ್ನು ಹೊಂದಿದಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಆತ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನೂ ದೊರಕಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಏನನ್ನೂ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಕೇವಲ ಒಂದು ಲೇಖನಕ್ಕೆ, ಅದೂ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಬೇಕಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಸಾರವುಳ್ಳ ಇತರ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಆತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರಾತ ಹಾಗೆ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಅದು ಆಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಆತ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾತ ಒಳ್ಳೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ಸುಲಭಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಿತು. ಮೇಲಾಗಿ ಜಗತ್ತು ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ನೆಗೇಲಿಗೆ ಜೋತುಬಿದ್ದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಧಿಕೃತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತರ ಅಧ್ವರ್ಯುಗಳ ಗಮನವನ್ನು ಮೆಂಡಲ್ ಸೆಳೆಯಬಹುದಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಏನನ್ನೂ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ.

ಹೀಗೇಕೆ? ಬಹುಶಃ ಆತನಿಗೆ ತನ್ನ ಸಮರ್ಪಕತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಧೈರ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ ಇಲ್ಲವೇ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ಹೇಳಲೂ ಬರುವಂತಿಲ್ಲ. ಆತನ ಲೇಖನದಿಂದ ಮತ್ತು ನೆಗೇಲಿಗೆ ಬರೆದ ಪತ್ರಗಳಿಂದ ಮೆಂಡಲ್ ತಾನು ಸರಿಯೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದುದಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿತಿದ್ದನೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಆತ ತನ್ನ ಕೊಡುಗೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯತ್ತ ಗಮನ ಕೊಡಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಈ ಎಲ್ಲ ಸಂಗತಿಗಳು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ನಿಮಗೆ ಅದು ವಿಚಿತ್ರವಾಗಿ ತೋರಿದರೂ ಅದರಲ್ಲೇನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಅನೇಕರಿದ್ದು ಅದರ ಭವಿತವ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನ ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. 'ನೀವು ಲೇಖನವನ್ನು ಕೊನೆಗೆ ಯಾವಾಗ ಬರೆಯುತ್ತೀರಿ?' ಎಂದು ಸ್ನೇಹಿತರು ಪ್ರತಿದಿನ ಅವರ ಬಳಿ ಬಂದು ಪೀಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಸುಮ್ಮನೆ ನಕ್ಕು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. 'ಹೋಗಿ, ಸಿಟ್ಟಿಗೆಬ್ಬಿಸಬೇಡಿ'. ತನ್ನ ಕಾರ್ಯದ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತೃಪ್ತನಾಗಬಹುದು. ಹೊಸದೇನನ್ನೋ ಕಂಡುಹಿಡಿದಿರುವುದು ಅರಿವಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲವೇ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಏನು ಹೇಳುತ್ತಾರೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಷ್ಟು ಹಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅದನ್ನು ಹೊಗಳುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಟೀಕಿಸುವುದೇ ಹೆಚ್ಚು. ಅದರಲ್ಲೇನೂ ಅಷ್ಟು ತೃಪ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಸಲ ಅದು ತಿಳಿದಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿಕರವಾದ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದಿರುತ್ತದೆ. 'ಪ್ರಯೋಗಗಳೆಲ್ಲ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನಾನು ಒಟ್ಟಿಗೇ ಬರೆಯುತ್ತೇನೆ' ಎನ್ನುವುದು ವೃತ್ತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ವರ್ತನೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನಾದರೋ ಒಬ್ಬ ಹವ್ಯಾಸಿ ಸಂಶೋಧಕನಾಗಿದ್ದ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಬಗ್ಗೆ ತೀರ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಷಯ ಲಭ್ಯವಿದೆ. ನಮಗೆ ದೊರೆತ ಸಂಗತಿಯಿಂದ ಆತನ

ಆಸಕ್ತಿ ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿದ್ದಿತೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆತನಿಗೆ ಜೇನು ಸಾಕಣೆ ಮತ್ತು ಹವಾಗುಣದ ಮೇಲಿದ್ದ ಆಸಕ್ತಿ ಗಿಡಗಳ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಗಿಂತ ಎಷ್ಟೂ ಕಡಮೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಬರೀ ಎರಡು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದರೆ, ಐದನ್ನು ಹವಾಗುಣದ ಮೇಲೆ ಆತನಿಗೆ ಕೀರ್ತಿ ತಂದ ಕೃತಿಯ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅನಂತರ ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ತನ್ನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಗಿಡಗಳ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಯೊಂದೇ ಕಾರ್ಯವೆಂದು ಆತ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಮೆಂಡಲ್ ತಾನೊಬ್ಬ ವೃತ್ತಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದು ಭಾವಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಆತನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದವು. ಆತನಿಗೆ ಪಾಠ ಪ್ರವಚನದ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿ. ಅದನ್ನು ಜೀವನಪರ್ಯಂತ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಅಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿ ಅನಂತರ ಧರ್ಮಾಧಿಕಾರಿಯಾಗಿ ಆತ ಊರಿನ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗೆಗೂ ಆತ ಗಮನಕೊಡ ಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೊರಾವಿಯದ ಸ್ಥಳೀಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲದೆ ಮತ್ತಿತರವುಗಳ ಸದಸ್ಯನಾಗಿದ್ದ. ನಾವು ತಿಳಿದಂತೆ ಆತ ಈ ಎಲ್ಲ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿದ.



ತನ್ನ ಸೂತ್ರಗಳು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಹತ್ವ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಬಯಸಿದ್ದ. ಆತ ಕೇಕರಿಕೆ ಗಿಡದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ. ಆದರೆ ಅದು ಯಶಸ್ಸನ್ನು ನೀಡಲಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಆತ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ ವಾದುದರಿಂದ ಅದು ಅಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉಳಿಯಿತು.

ಇದೆಲ್ಲದರ ಜೊತೆಗೆ ಮೆಂಡಲ್ ಸರಳ ಜೀವಿ. ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದಾವುದೂ ಆತ ನಿಗೆ ಪರಕೀಯವೆನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಸನ್ಯಾಸಿಯಾಗಿ ತನ್ನದೇ ಆದ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಹೊಂದುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ. ತನ್ನ ಬಂಧುಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಾಮಸ್ಥರ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳವನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ತನ್ನ ತಾಯಿಯನ್ನು ಮನಸಾರೆ ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ತನ್ನ ಜೀವನದಾದ್ಯಂತ ಆಕೆಯನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದ. ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸಕ್ಕಾಗಿ ತನ್ನ ಸ್ತ್ರೀಧನದ ಭಾಗವೊಂದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ ಸೋದರಿ ಥೆರೇಸಿಯಗೆ ಕೃತಘ್ನನಾಗಿ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ತನ್ನ ಕಾಲ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲುವಂತಾದ ಮೇಲೆ, ಆಕೆಯ ಮೂವರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ತನ್ನ ರಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವರ ವಿದ್ಯಾಭ್ಯಾಸ ಮುಗಿಯುವವರೆಗೂ ಆಸರೆ ನೀಡಿದ. ಅವನ ಹುಟ್ಟೂರು ಬೆಂಕಿಯ ಅಪಘಾತಕ್ಕೀಡಾದಾಗ, ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು

ಕಟ್ಟಲು ಆತ ದೊಡ್ಡ ಮೊತ್ತದ ನಿಧಿಯನ್ನು ದಾನ ಮಾಡಿದ.

ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಸಹನಾಗರೀಕರ ಪ್ರೀತಿ ಮತ್ತು ಗೌರವವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದ. ಆತನು 1844ರ ಜನವರಿ 6ರಂದು ನಿಧನ ಹೊಂದಿದಾಗ ಬೃಹತ್ ಮೆರವಣಿಗೆಯು ಆತನ ಶವಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಿತು. ಅವನ ಸಮಾಧಿಯ ಬಳಿ ಅನೇಕ ಒಳ್ಳೆಯ ಮಾತುಗಳು ಹೇಳಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದರೆ ವಿಧಿವಿಲಾಸವೋ ಎಂಬಂತೆ ಯಾವೊಬ್ಬ ಭಾಷಣಕಾರನೂ ನಾವು ಇಂದು ತಿಳಿದಿರುವ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಮಹಾನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಬುನಾದಿ ಹಾಕಿದ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಬಗ್ಗೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಹದಿನಾರು ವರುಷಗಳ ನಂತರ

ಕಾಲ ಕಳೆಯಿತು. ವಿಜ್ಞಾನವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಅದು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮರೆತು ಹೋದ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಿಚಾರ ಸರಣಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಸಾಗಿ ಬಂದಿತು.

1884ರಲ್ಲಿ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ನೆಗೇಲಿ ವಿಕಾಸದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಆತನ ಕೆಲವು ವಿಚಾರಗಳು, ಅದೇ ವರುಷ ಸತ್ತು ಹೋದ ಆತನ ಹಿಂದಿನ ಪತ್ರ ವ್ಯವಹಾರಿ, ಮೆಂಡಲ್‌ನ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ತುಂಬಾ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಹೆಸರು ಒಮ್ಮೆ ಕೂಡಾ ಎಲ್ಲೂ ಉಲ್ಲೇಖಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನೆಗೇಲಿ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಮರೆತಿರಬೇಕು; ಇಲ್ಲವೇ ಅದನ್ನು ಬರೆಯುವಷ್ಟು ಮಹತ್ವದ್ದೆಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ನೆಗೇಲಿಯ ತರ್ಕ ತುಂಬಾ ಗೂಢವೂ ಮತ್ತು ಅಸ್ಪಷ್ಟವೂ ಆಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕೃತಿಯ ಸ್ಪಷ್ಟತೆಯನ್ನೂ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದಿತು.

ಆ ವೇಳೆಗೆ ಕೃಷಿ, ಪಶುಪಾಲನೆ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯದಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸುವ ಬೇಡಿಕೆಯನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿತು. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಆ ವಿಷಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಸೆಳೆಯಿತು. 1899ರ ಜುಲೈನಲ್ಲಿ ರಾಯಲ್ ತೋಟಗಾರಿಕೆ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಕರೆಯಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕರು ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಅನಂತರ ಅದು ಮೊದಲನೆಯ ಜಾಗತಿಕ ಸಮ್ಮೇಳನವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅನೇಕ ಹೆಸರಾಂತ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ್ದರು. ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿಕರ ವರದಿಯೊಂದು ಆಂಗ್ಲ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬೇಟ್ಸನ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆತನು ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬರುವ ನಿರಂತರವಲ್ಲದ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿದ. ಅದು ಮೆಂಡಲತ್ವ ತರ್ಕದ ತಳಹದಿಯಾಗಬಲ್ಲದಾಗಿದ್ದರೂ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಹೆಸರು ಒಮ್ಮೆಯಾದರೂ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲ್ಪಡಲಿಲ್ಲ.

ಹತ್ತೊಂಬತ್ತನೆಯ ಶತಮಾನ ಕಳೆದು 1900ರ ಉದಯವಾಯಿತು. ಆಗ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸೂತ್ರಗಳು ಪುನರಪಿ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಆತನ ಕೊಡುಗೆಗೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ದೊರೆಯಿತು. ಲಂಡನ್ ಸಮ್ಮೇಳನ ಮುಗಿದು ಕೇವಲ ಒಂದು ವರುಷ ಕಳೆದಿದ್ದಿತು. ಅದು ಒಂದು ವರುಷದ ಅನಂತರ ಜರುಗಿದ್ದರೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಹೆಸರು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅವನು ಮರಣ ಹೊಂದಿ ಆಗಲೇ 16 ವರುಷಗಳು ಕಳೆದು ಹೋಗಿದ್ದವು. ಬ್ರೂನ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ತಾನು ನಡೆಸಿದ ಶೋಧವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಹೇಳುವ ಅವನ ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಯತ್ನ ಜರುಗಿ 35 ವರುಷಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಇದು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಅಂಶ.

ಅದೇ ವರುಷದಲ್ಲಿ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ದೇಶಗಳ ಮೂವರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮೂರು ಲೇಖನಗಳು ಒಂದೇ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವರಣೆಯು ಮೆಂಡಲ್ 35 ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೇಳಿದುದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೂವರೂ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು ಸಂಖ್ಯಾ ಪರಿಮಾಣ ನಿಯಮಗಳ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದರು.

1900ರ ಮಾರ್ಚ್ 14ರಂದು 'ಜರ್ಮನ್ ಸಸ್ಯ ಮಂಡಲಿ ವರದಿಯ' ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಆಮ್‌ಸ್ಟರ್ಡಾಂನಿಂದ ಒಂದು ಲಕೋಟೆ ಬಂದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾಂತ ಡಚ್ ಸಸ್ಯ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹ್ಯೂಗೋ ಡಿ ವ್ರೈಸರ ಲೇಖನದ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯಿದ್ದಿತು. ಅದರ ತಲೆ ಬರಹ 'ಅಡ್ಡ ತಳಿಯನ್ನು ಭಿನ್ನಗೊಳಿಸುವ ನಿಯಮ.' ತನ್ನ ಶೋಧದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಡಿ. ವ್ರೈಸ್ ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಲೇಖನವನ್ನು ಪ್ಯಾರಿಸ್‌ನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿಕೊಟ್ಟ. ಎರಡೂ ಲೇಖನಗಳು ಬೇಗನೇ ಪ್ರಕಟವಾದುವು. ಫ್ರೆಂಚ್ ಬರಹದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಶಬ್ದವನ್ನೂ ಹೇಳಿರಲಿಲ್ಲ. ಜರ್ಮನ್ ಬರಹದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರಗಳಲ್ಲೊಂದು ಟಿಪ್ಪಣಿ ! ಅದರಲ್ಲಿ ಲೇಖಕ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕೃತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದಿದ್ದ. '...ಈ ಮುಖ್ಯ ಬರಹ (ಮೆಂಡಲ್‌ನದು) ತುಂಬಾ ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ಉದಾಹರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ನನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಹ್ವಂಶ ಮುಗಿಸುವವರೆಗೂ ಮತ್ತು ಮೇಲ್ಕಂಡ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ನಿಶ್ಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ನಾನು ಸ್ವತಃ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ.' ಆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ಗೆ 52 ವರ್ಷ. ಆತನ ಹೆಸರು ವಿಜ್ಞಾನ ವೃತ್ತಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಹಾಲೆಂಡಿನಿಂದ ಲಕೋಟೆ ಬಂದ ಒಂದು ತಿಂಗಳಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕರು ಹೊಸದೊಂದು ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅದರ ತಲೆಕಟ್ಟು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದಿತು: "ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಜಾತಿಗಳ ವರ್ತನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಗ್ರೆಗರ್ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು" ಜರ್ಮನಿಯ ಟ್ಯೂಬಿನ್‌ಜನ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ, 36 ವರ್ಷದ ಕಾರ್ಲ್ ಕಾರೆನ್ಸ್ ಅದನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದ. ಆತನಿಗೂ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಿದ ಮೇಲೆಯೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕೃತಿ ಗೊತ್ತಾದದ್ದು. ಅದನ್ನು ಆತ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತಾರವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿದ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಶೋಧದತ್ತ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗಮನ ಸೆಳೆಯುವಲ್ಲಿ ಕಾರೆನ್ಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ. ಮೆಂಡಲ್ ನೆಗೇಲಿಗೆ ಬರೆದ ಪತ್ರವನ್ನು ಆತನೇ ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ.

ಅನತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಮೂರನೆಯ ಲೇಖನವೊಂದು ಬಂದಿತು. ಅದರ ಹೆಸರು 'ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಟಾಣಿಯ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ' ಅದರ ಲೇಖಕ ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಎರಿಕ್ ಜಾರ್ಮೆಕ್, ಮೂವರು 'ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರ'ರಲ್ಲಿ ಆತನೇ ಕಿರಿಯವನು. ಆತನಿಗೆ ಕೇವಲ 29 ವರ್ಷ, ಇನ್ನೂ ಸಹಾಯಕ ಉಪನ್ಯಾಸಕ. ತನ್ನೆಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆಯೇ ಆತ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕೃತಿಯನ್ನು ಓದಿದ್ದ.

ಈ ರೀತಿಯ ಸೇರಿಕೆ ಅಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅದು ನ್ಯಾಯ ಸಮ್ಮತವಾದುದು. ತನ್ನ ಕಾಲದ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಿಂತ ಸಾಕಷ್ಟು ಮುಂದೆ ಮೆಂಡಲ್ ಹೋಗಿದ್ದ. ಶತಮಾನ ಕಳೆಯುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಶೋಧ ಪ್ರಚಲಿತವಾಯಿತು. ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳ ಪುನಶ್ಶೋಧದ ಕೀರ್ತಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮೂವರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಡಿ ವ್ರೈಸ್, ಕಾರೆನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಜಾರ್ಮೆಕ್ ಅವರಿಗೆ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಅಷ್ಟು ಸಮಂಜಸವಲ್ಲ. ಅವರು ಗಿಡಗಳ

ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಇತರರು ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ಬೇಟ್ಸನ್ ಕೋಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರಕೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ, ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಫ್ರಾನ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್. ಕೂನಾಟ್ ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದ. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಂಪರ್ಕವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅವರು ಅದೇ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದುದರಿಂದ ಅವರ ಕೃತಿಯ ಪ್ರಕಟಣೆ ವಿಲಂಬ ವಾಯಿತು.

ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ಮುಕ್ತಾಯವಾದ ಮೇಲೆಯೇ ತಮಗೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಲೇಖನ ಪರಿಚಯ ವಾದುದಾಗಿ ಮೂವರೂ ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರರು ಬರೆದುದು ಅನುಮಾನಾಸ್ಪದವಾಗಿ ತೋರುವು ದಿಲ್ಲವೇ? ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲೇನೂ ಅನುಮಾನ ಪಡುವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಲೇಖನವನ್ನು ಅಚ್ಚಿಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಾಹಿತ್ಯವನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿರು ತ್ತಾರೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಲೇಖನವನ್ನು ಕಾಣಿಸಿದ್ದ ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣದ ಮೇಲಿನ ಫಾಕ್‌ನ ಬೃಹದ್ ಪರಾಮರ್ಶೆಯನ್ನಂತೂ ಅವರು ಗಮನಿಸದಿರುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಇದು ಪ್ರಾರಂಭದ ಸನ್ನಿವೇಶ. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳ ಸತ್ಯಾಂಶವನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ಏಕ ಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಿದರು. ಮೆಂಡ ಲತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೆಲವೇ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹದ್ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳು ಹೊರಬಂದವು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವನ ಕೃತಿಯ ಬಗೆಗಿನ ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಓದಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ನಮ್ಮ ಕತೆಯನ್ನು ಮುಗಿಸುವ ಮುನ್ನ ಮೆಂಡಲ್ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಹೇಳಬೇಕು. ಅದು ಅನಗತ್ಯವೆನಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗಳು ಮಾಡದೇ ಇದ್ದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶ್ಲಾಘನೆ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅವರ ನಿಜವಾದ ಕಾರ್ಯ ತೆರೆಯ ಹಿಂದೆ ಅಡಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅದೇ ಸ್ಥಿತಿಯಿದ್ದಿತು. ಆತನು ಮಾಡಿದ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವಾವುದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಿದಲ್ಲಿ ಆತನು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮ ಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದನೆಂದು ನಿಮಗೆ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಅದು ವಸ್ತುಶಃ ಸರಿಯಲ್ಲ.

'ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳ' ಬಗೆಗಾದರೋ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೆಂಡಲ್ ಗಿಂತ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆಂಬುದು ಇಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದೆ. ನೈಟ್ ಮತ್ತು ಗಾರ್ಟ್‌ನರ್, ಸಾಗ್ರೆಟ್ ಮತ್ತು ನಾಡಿನ್ ಅವರ ಕಾರ್ಯದ ನಂತರ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕಣರೀತಿ, ಪ್ರಬಲತೆ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಲೈಂಗಿಕ ಸಮಾನತೆ, ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದರ ಭಿನ್ನತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಎಂದರೆ 'ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳಾ' ಗಬಲ್ಲದುದರ ಸಾರವೆಲ್ಲವೂ ಆಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಮೆಂಡಲ್ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದವನಲ್ಲ. ಆ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನು ಆತನಿಗೆ ಕೊಡದಿದ್ದರೂ, ಆತನಿಗೆ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಗೌರವವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತೇವೆ. ಕೇವಲ ವಸ್ತು ವಿವರಣೆಗಿಂತಲೂ (ಅದನ್ನು ಇತರರು ಮಾಡಿದ್ದರು) ಮಿಗಿಲಾದ ಎರಡು ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ಮೆಂಡಲ್ ಮಾಡಿದ.

ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆತ ತನ್ನ ಹಿಂದಿನವರಿಗಿಂತಲೂ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡದ್ದು ಆತನ ಮೊದಲನೆಯ ಕೊಡುಗೆ, ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ 'ಗೋಚರಿಸುವ' ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿ

ಸುವ ಬದಲು, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ವರಲ್ಲಿ ಆತ ಮೊದಲಿಗ. ಕೇವಲ ಒಂದು ಗುಣ ವಿಶೇಷದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವ ಗಿಡದಿಂದ ಆತ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಹೆಚ್ಚು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳತ್ತ ಸಾಗಿದ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಂಬುವಂತಿದ್ದವು. ಆತನಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಯಾರೂ ಆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರಿಶುದ್ಧವಾಗಿ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು.

ಜನ್ಮ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿನ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಜನ್ಮದಾತೃಗಳಿಂದ ಭ್ರೂಣ ಪಡೆಯುವುದರ ಬಗೆಗಿನ ಕಲ್ಪನೆ ಅವನ ಎರಡನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಕೊಡುಗೆ, ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಐನ್‌ಸ್ಟೀನರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಲ್ಲ 'ಹುಚ್ಚು ವಿಚಾರ'. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಯಾವ ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸದೆ ನಾವು ಮೆಂಡಲ್‌ನನ್ನು ಪ್ರತಿಭಾಶಾಲಿಯೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಮೆಂಡಲತ್ವ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬುನಾದಿ. ನಾವು ಮುಂದೆ ಹೇಳಲಿರುವ ಟಿ. ಎಚ್. ಮಾರ್ಗನ್ ಈ ತತ್ವದ ಕೆಳ ಅಂತಸ್ತನ್ನು ಕಟ್ಟಲು ನಿಯಮಿತನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ಬರೆದಂತೆ ಇಗರ್ಜಿಯ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿದ್ದ ಗಿಡಗಳೊಡನೆ ಮೆಂಡಲ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಹತ್ತು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಳೆದ 500 ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ತರವಾದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ.

ನೊಣಗಳು ಮತ್ತು ಆನೆಗಳು

ಚಲನಚಿತ್ರದಲ್ಲಿನಂತೆ

ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದವು? ಅವುಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಒಳಗಾಗುತ್ತವೆ? ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸರಳವಾದುದೇನಿದೆ?

ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಅದು ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ತೋರಿಬರುವಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿಲ್ಲ. ಕೋಶ ರಚನೆಯ ಅತಿಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಜೀವನದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಅದು ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತ್ತೀಚಿನ ಒಂದು ಸಾಧನೆ. ನೂರು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಜ್ಞಾನ ಇನ್ನೂ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗಲಾದರೋ, ತೀರ ಸರಳವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿದ್ದವು.

ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಜೀವಂತ ಕೋಶವನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ 'ನಾವು ಏನನ್ನೂ ಕಾಣಲಾರೆವು. ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯೇನನ್ನೂ ಹೊಂದದ ಗುಳ್ಳೆಯಂತೆ ಕೋಶವು ನೋಟಕ್ಕೆ ಶೂನ್ಯ. ಹಾಗೇಕೆ?

ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಬೆಳಕನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿ ಹೀರುವುದರಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಸುತ್ತಲೂ ರಂಗುರಂಗಿನ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಜಗತ್ತನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಗೋಚರ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಗಾಜು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದುಹೋಗಲು ಬಿಡುವುದರಿಂದ, ಆಗತಾನೇ ಶುಭ್ರವಾಗಿ ತೊಳೆದ ಗಾಜಿನ ಕಿಟಕಿ ನಮಗೆ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿರುತ್ತದೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಸ್ನಾನ ಗೃಹಗಳು). ಆಗ ನಾವು ಗಾಜನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಗಾಜನ್ನು ಕಾಣದಿದ್ದರೂ ಅದು ಇರುವ ಸ್ಥಳ, ವಿಸ್ತಾರ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಾದರೋ ಬೆಳಕಿನ ಎಲ್ಲ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದುಹೋಗಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಡುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟಗೊಳಿಸಿದಾಗಲೂ ಸಹ ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ.

ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳ ಎಲ್ಲ ಭಾಗಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಒಳರಚನೆಯನ್ನು ನೋಡಲು ನಮಗೆ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕೇನು ಮಾಡೋಣ? ಅದಕ್ಕೂ ಗಾಜಿಗೆ ಕೊಟ್ಟಂತೆ ಬಣ್ಣ ಕೊಡಬೇಕು. ಲೇಪನವನ್ನು ಇಡೀ ಕೋಶಕ್ಕೆ ಇಲ್ಲವೆ ನಮಗೆ ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದ ಭಾಗಗಳಿಗೆ ನೀಡಬೇಕು.

ತೀರ ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ ಅದೊಂದೇ ವಿಧಾನ ಕೋಶಗಳ ಒಳರಚನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ತಿಳಿದಿದ್ದ ವಿಧಾನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ವಿಧಾನ ತುಂಬಾ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳು ಪರಕೀಯ ವಸ್ತು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದು ಒಳ ಸೇರುವುದನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುತ್ತವೆ. ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಉಳಿಸಿಕೊಂಡು ಅದನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸ

ಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ತೀರ ಅಪರೂಪದ, ಬೆಲೆಬಾಳುವ ಆಸ್ಮಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಂಗಾರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದು. ಕೋಶವನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸುವಿಕೆ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಅನಂತರ ಸುಧೀರ್ಘವೂ, ಶ್ರಮದಾಯಕವೂ ಆದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪ್ರಾಣಿ ಅಥವಾ ಸಸ್ಯ ಕೋಶದ ಅಂಟಿಸಿದ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಒಂದು ದ್ರವದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲ ನೆನೆಸಬೇಕು. ಆಮೇಲೆ ಎರಕಹೊಯ್ದು ಪ್ಯಾರಾಫಿನ್ ಮೇಣದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸಂತೃಪ್ತಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ಮುಳುಗಿಸಬೇಕು.

ಅನಂತರ ಬರುವ ಹೆಚ್ಚು ಜವಾಬ್ದಾರಿಯುತ ವಿಧಾನವೇ ಕತ್ತರಿಸುವಿಕೆ. ತನ್ನೊಳಗೆ ಅಡಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮೇಣದ ತುಣುಕನ್ನು ಮಿಲಿಮೀಟರಿನ ಕೆಲವು ಸಾವಿರ ಭಾಗದಷ್ಟು ತೆಳುಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಕೈಯಿಂದ ಮಾಡುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾದುದರಿಂದ, ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕತ್ತಿಯಂತಹ ವಿಶೇಷ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಳ್ಳೆಯ ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬರೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕತ್ತಿಯೊಂದಿದ್ದರೆ ಸಾಲದು. ವಸ್ತು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹುದುಗಿಸಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಅಥವಾ ಕತ್ತಿಮೊಂಡಾಗಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕತ್ತಿಯು ಸರಿಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮೇಣ ಪುಡಿಪುಡಿಯಾಗುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಒಡೆದು ಹೋಗುವುದು. ಅದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗ ಕೆಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಕೊನೆಗೆ, ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತ ಸಿದ್ಧವಾದಾಗ ಅದಕ್ಕೆ ಲೇಪನ ನೀಡಬೇಕು. ಎರಡರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಮೂಲ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ನಾವು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಕೋಶದ ಒಳಹೊಕ್ಕು ಬೇಕಾದ ಭಾಗಕ್ಕಷ್ಟೇ, ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನಲ್ಲಿನಂತೆ, ಲೇಪನ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವುಗಳ ಹೊರಮೈಯನ್ನು ಸವರುತ್ತವೆ (ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಿದ ಕಿಟಕಿಯಂತೆ), ಗಾಜಿನ ಫಲಕಗಳ ಮೇಲೆ ತೀರ ತೆಳುವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಭಾಗಗಳನ್ನಿರಿಸಿ ಲೇಪನ ಕೊಡಲಾಗುವುದು. ಮೊದಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಣವನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುವುದು. ಅನಂತರ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಲೇಪಿಸಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗುವುದು. ಅನಂತರ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ತೋರ್ಪಟ್ಟು ಬಣ್ಣ ಕಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಧಾನವೂ ಮತ್ತೊಂದು ದ್ರವದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಕಷ್ಟಪಟ್ಟು ತಯಾರಿಸಿದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತವನ್ನು ಅದು ಕೊಚ್ಚಿ ಹಾಕಬಹುದು. ಕೊನೆಗೆ ವರ್ಣ ಲೇಪಿಸಿದ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಗಾಜಿನ ಎರಡು ಫಲಕಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಪಾರದರ್ಶಕ ರಾಳದ ಪದರಿನಲ್ಲಿರಿಸಲಾಗುವುದು. ರಾಳವು ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗಿರಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಕನಿಷ್ಟ ಪಕ್ಷ ಕೆಲವೊಂದು ದಿನಗಳು, ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ವಾರಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ಅನುಭವಿಕ ಕೆಲಸಗಾರನಾದರೋ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಡ್ಡ ಕೊಯ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿನ ತೊಳೆಯುವಿಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಫಲಕದಿಂದ ಕೊಚ್ಚಿ ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ ಅದಕ್ಕೆ ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ತರಬೇತಿ ಅವಶ್ಯಕ.

ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೊಯ್ತುಗಳಿಂದ ಚಲನಚಿತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುವ

ದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಎದ್ದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ನಿಜವೇ? ನಿಜವಾದ ಸಿನೆಮಾ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ನೈಜ ಚಲನೆಯಿರುವುದಿಲ್ಲ. ನಿಶ್ಚಲವಾದ ಚಿತ್ರಗಳು (ಸ್ಥಾಯಿ) ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದ ರಂತೆ ವೇಗವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅವು ನಮಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವ ಚಿತ್ರದ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಅಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿ ಬೆರೆತು ಹೋದರೇನಾಗುತ್ತದೆ? ಅಲ್ಪ ಶ್ರಮದ ನಂತರ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸರಿಯಾದ ಒಂದು ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಕೋಶಗಳು ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸಿ, ಕೊಯ್ದು, ಲೇಪಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಫಲಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ, ಕೋಶಗಳ ಜೀವನಚಿತ್ರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಒಂದು ಚಿತ್ರದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.

ವರ್ಣದಂಡಗಳ ನೃತ್ಯ

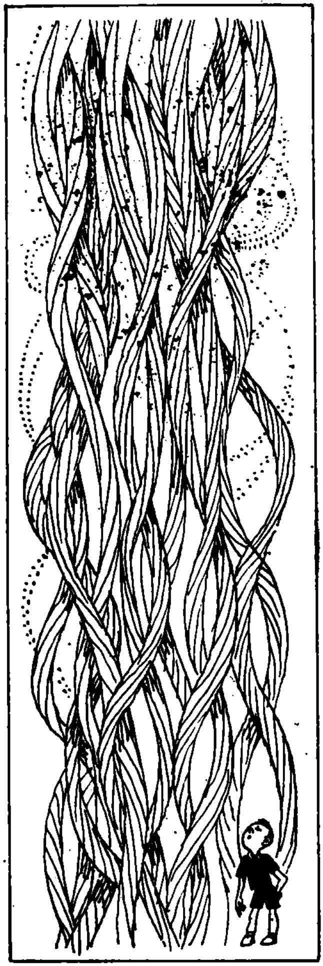
ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಅಪೂರ್ವ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತವೆ. ಅವು ಎಳೆಯಂತಹ ಕಾಯ ಹೊಂದಿ ಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಲೇಪಿಸಿದಾಗ ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ವರ್ಣಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತವೆ (ಆದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಆ ಹೆಸರು ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಕ್ರೋಮಾ – ವರ್ಣ, ಮತ್ತು ಸೋಮ – ದೇಹ) ಅವುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದವರಾರು? ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಸೂಚಿಸಿದವರಾರು? ಅದನ್ನು ಉತ್ತರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರ.

ವರ್ಣದಂಡಗಳೆಂದು ಅವುಗಳ ನಾಮಕರಣ ವಾಲ್ಡೆಯರ್‌ನಿಂದ ಜರುಗಿತು. ಅವನಿಗಿಂತಲೂ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಅವುಗಳು ಗೊತ್ತಿದ್ದವು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾಫ್‌ಮಿಸ್ಟರ್ ಇತರರಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಜೀವಕೋಶ ಚಕ್ರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಘಟ್ಟಗಳನ್ನು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿ ಸಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿಯುವಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಜೀವಕೋಶದ ಆಧುನಿಕ ವಿಚಾರ ತರ್ಕದ ಬುನಾದಿಯು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸ್ಟ್ರಾಸ್‌ಬರ್ಗ್, ಚಿಸ್ಟೈಕೋವ್, ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್, ನವಾಷಿನ್, ಹರ್ಟ್‌ವಿಗ್, ಪೆರೆಮೆಜ್ಕೋ, ವಾಲ್ಡೆಯರ್, ಬುಶ್ಲಿ ಮತ್ತಿತರರಿಂದ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅವರು ನಿಜವಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾಗಿದ್ದು, ಒಟ್ಟು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ವಿವರವನ್ನು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದರು. ಈ ತುಣುಕುಗಳಿಂದ ಕ್ರಮೇಣ ಸ್ಫುಟವಾದ ಚಿತ್ರ ರೂಪಿತವಾಯಿತು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರೆದ ಮೇಲೆಯೇ ಜರುಗಿತು ಎಂದು ಪುನರಪಿ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಶತಮಾನವೊಂದರ ನಂತರ ಜೀವಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ಹುಡುಕುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಆರಾಮಕುರ್ಚಿಯ ಮೇಲೆ ವಿರಮಿಸಿ ಕೋಶಗಳ ಜೀವನದ ಚಲನಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡಿ. ಅದು ಕಾರ್ಟೂನ್ ಚಲನಚಿತ್ರವಲ್ಲ. ಈಗ ಹಂತಭೇದದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಗಳು ಲಭ್ಯವಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಕೋಶಗಳ ಲೇಪನ ಮಾಡದೆ, ಅವುಗಳ ಅಂತರಂಗ ರಚನೆಯನ್ನೂ ಕಾಣಬಹುದು. ಅವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಜೀವಗೊಳಿಸದೆ ನೋಡ ಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ನಿಧಾನಗತಿಯಿಂದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆಯಬಹುದು. ಅಂತಹ ಚಲನ ಚಿತ್ರಗಳು ಈಗ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.

ನಾವೀಗ ದೀಪವನ್ನು ಆರಿಸಿ ಜೀವಂತಕೋಶವನ್ನು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ನೋಡೋಣ. ವಿವಿಧ

ಗಾತ್ರದ ಹರಳಿನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಲೋಳೆಯಂತಹ ಜಿಗುಟುದ್ರವ – ಜೀವರಸ– ತುಂಬಿದ ಚೀಲವನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿರಡು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದವು: ಎಳೆಕಡ್ಡಿ ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಾಯಗಳು, ಎಳೆಕಡ್ಡಿಗಳು ಕಾಟಕೋನ ಆಕೃತಿಯ ಕಾಯಗಳಾಗಿದ್ದು, ತೆಳು ಪದರಿನಂತ ರಚನೆಯಾಗಿವೆ. ಅವು ಕೋಶದ ಶಕ್ತಿಗೃಹಗಳು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಇಂಧನ ಉರಿಯುತ್ತದೆ' ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು ಉತ್ಕರ್ಷಣಗೊಂಡು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ಶಕ್ತಿ ಮುಂದಿನ ಉಪಯೋಗಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಡಿನೋಸೀನ್ ಟ್ರೈಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಂಶಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ (ರಸಾಯನಿಕ ಅಣುಗಳ ಸಂಗ್ರಹದ ಬ್ಯಾಟರಿಗಳು ಕೋಶಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದಾಗ ಮತ್ತು ಬೇಕೆನಿಸಿದ ಕಡೆ ಬಲವನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುತ್ತವೆ). ಸೂಕ್ಷ್ಮಕಾಯಗಳು ತೀರ ಚಿಕ್ಕ ಹರಳುಗಳು, ಅವು ಜೀವನಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಮೂಲಭೂತ ವಸ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯ ನಿಜವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಸಾಯನ ಕಾರ್ಖ್ಯಾಗಾರವಾಗಿವೆ.



ಆದರೆ ನಾವೀಗ ಜೀವರಸದ ಹರಳುಗಳತ್ತ ನಮ್ಮ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಹಾಕುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರ ತಾಣದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ದುಂಡನೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಕ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮಪೊರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಕೋಶ ದಂತೆಯೇ ಜಿಗುಟಾದ ಕೇಂದ್ರಕ ರಸ (karyoplasm) ತುಂಬಿದೆ. ಕೇಂದ್ರಕದೊಳಗೆ ಚಿಕ್ಕದಾದ ದುಂಡನೆಯ ವಸ್ತು ಮರಿಕೇಂದ್ರಕ, ಹಾಗಿದ್ದರೆ ನಾವು ಆಸಕ್ತರಾಗಿರುವ ವರ್ಣದಂಡಗಳೆಲ್ಲಿ? ಅವು ಎಲ್ಲೂ ಕಾಣುತ್ತಿಲ್ಲ. ಅವು ತೀವ್ರವೇ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬರಲಿವೆ. ಈಗ ಕೋಶವು ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಘಟ್ಟವೆಂದು ತಪ್ಪಾಗಿ ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿದೆ. ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೋಶದೊಳಗಿನ ಜೀವಸ್ತುಕರಣ ಕ್ರಿಯೆ ತುಂಬಾ ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವರ್ಣದಂಡಗಳು ತುಂಬಾ ತೆಳುವಾದ ಎಳೆ ಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವೇ ಬೇಕು.

ಕೋಶವು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ, ಉದ್ದನೆಯ ತೆಳುವಾದ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ದಪ್ಪಗೂ ಗಿಡ್ಡಕ್ಕೂ ಆಗುವುವು. ಆಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಬಹುದು. ಈಗ ಅವು ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಕೇಂದ್ರಕವು ಮಸುಕಾದ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಎಳೆಗಳಿಂದ ತುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎಳೆಗಳಾದರೋ ಉದ್ದನಾಗಿದ್ದು ಅವು ಎದ್ವಾತದ್ವ

ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡು, ಅವುಗಳ ಆದಿ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯವೆಲ್ಲಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತ ದಪ್ಪಗೂ ಗಿಡ್ಡಕ್ಕೂ ಆಗುತ್ತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಫುಟವಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾವು ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಕೇಂದ್ರಕದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಮರಿ ಕೇಂದ್ರಕ ಮಾಯವಾದವು. ಈಗ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಜೀವರಸದಲ್ಲಿವೆ. ಅವು ತುಂಬಾ ಕಿರಿದಾಗಿ ಕೋಶದ ಮಧ್ಯ ಒಂದೇ ಸಮಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿವೆ. ಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅದನ್ನು ಸಮಭಾಜಕ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿವೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಆದರೂ ನಾವು ಈಗ ಸಮಭಾಜಕ ರೇಖೆಯನ್ನಲ್ಲದೆ ಅವುಗಳ ಧ್ರುವಗಳನ್ನೂ ನೋಡಬಹುದು. ಕೋಶದ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನ ಎರಡು ತಾಣಗಳಿಂದ ಎಳೆಗಳು ಬೆಳೆದು ಕದಿರಿನಾಕೃತಿಯ ರಚನೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಈ ಎಳೆಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಣದಂಡದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದಿವೆ.

ಈಗ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದ ಘಟನೆಯನ್ನು ನಾವು ನೋಡಲಿರುವುದರಿಂದ ತುಂಬಾ ಎಚ್ಚರದಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸೋಣ. ಅದು ನಿಜ ಜೀವನಕ್ಕಿಂತಲೂ ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುವುದರಿಂದ ಅವೆಲ್ಲವೂ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಮುಗಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ನೋಡಿ, ದಪ್ಪನೆಯ ಕೋಲಿನಂತೆ ತೋರಿದ್ದ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಉದ್ದಕ್ಕೂ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಸೋದರಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾನಂತರವಾಗಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಕದಿರಿನೆಳೆಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿರುವ ತಾಣವೊಂದರಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದಿವೆ. ಈಗ ಕದಿರೇ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದರ ಎಳೆಗಳು ಸಂಕುಚನಗೊಂಡು, ಸೋದರಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಎರಡೂ ವಿರುದ್ಧ ಧ್ರುವಗಳತ್ತ ಎಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೋಶದ ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ಕೊನೆಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳು ರಚನೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕೊನೆಗಳ ನಡುವೆ ಮೊದಲಿನ ಸಮಭಾಜಕ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಕೋಶವು ಇರುತ್ತದೆ.

ಅದರ ನಂತರ ಚಲನಚಿತ್ರವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಿದಂತೆ ತೋರುವುದು. ಕೇಂದ್ರಕದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಮರಿ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಮತ್ತೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುವು. ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಸಿಂಬಿಯಂತಿದ್ದ ತಮ್ಮ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಾಯವಾಗುವುವು. ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೂಲ ಕೋಶವನ್ನು ಹೋಲುವ ಎರಡು ಕೋಶಗಳು ನಮ್ಮೆದುರಿವೆ. ಈಗ ತೆರೆ ಮಸುಕಾಗುತ್ತದೆ. ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುವುದು.

ಹೋಳಾಗುವಿಕೆ

ನಮ್ಮ ಚಲನಚಿತ್ರದ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ನಾವು ನೋಡುವ ಮುನ್ನ, ವಿಭಜನಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ವಿವಿಧ ಕೋಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸೋಣ.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಕೋಶಗಳ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಲು, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕರಡು ಹಿಡಿಯಲು ಮೆಂಡಲ್ ಬಳಸಿದ ಬಟಾಣಿಯ ಕೋಶಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಿಡಗಳ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದರೂ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ 14 ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ

ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಏಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಬಟಾಣಿಯ ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳಲ್ಲೂ ಈ ಚಿತ್ರ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದ, ಗಾತ್ರ, ಕಿರಿದುಗೊಂಡಿರುವ ಸ್ಥಾನ ಮತ್ತು ಇತರ ರಚನೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ ಏಳು ತೆರನಾದ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.

ನಾವೀಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತುಲನೆ ಮಾಡೋಣ. ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ಮಾನವನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ 46 ವರ್ಣದಂಡಗಳಿವೆ. ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತು. ಹಾಪ್ಲೋಪಾಪಸ್ ಗ್ರೆಸಿಲಿಸ್‌ನ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಎರಡು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ, ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡದಿದೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಿಸಂಖ್ಯೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಹೋಳಾಗಬಹುದು.

ಅದೇ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ಕೋಶತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಕೋಶಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡ ಜೊತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳು ಹೊರತಾಗಿವೆ. ನಾವು ಈಗ ಮತ್ತೆ ದೀಪವನ್ನು ನಂದಿಸಿ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ನಿಷೇಚನೆಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಚಲನಚಿತ್ರದ ಎರಡನೆಯ ಭಾಗವನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ತೆರೆಯ ಮೇಲೆ ನಾವು ಮೊದಲನೆಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿದ್ದಂತಹದೇ ಕೋಶವನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಅದರ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳು – ಅಂಡಾಣುಗಳು ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮೆದುರು ಸ್ಫುಟಗೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಿಯೆಯು ನಾವು ಈ ಮೊದಲೇ ನೋಡಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಚಲನಚಿತ್ರ ಗ್ರಹಣ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ವೇಗವು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದರೂ, ವಿಭಜನೆಯ ಪ್ರಥಮ ಘಟ್ಟವು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಸಾಗುತ್ತದೆ. ವರ್ಣದಂಡಗಳಾಗಲೇ ದಪ್ಪಗೂ, ಗಿಡ್ಡಕ್ಕೂ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳು ಸಮಭಾಜಕ ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಲಾಗಿ ನಿಂತಿಲ್ಲ.

ಅದರ ಬದಲು ಅವು ಜೊತೆ ಜೊತೆಯಾಗಿ ಗುಂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಣದಂಡವೂ ಅದರ ಎದುರಿನದನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತದೆ. ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತೀರ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದು ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳ್ಳುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದೇ ಏನೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ತೋರುತ್ತವೆ. ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅವು ಬೇರ್ಪಡೆಗೊಳ್ಳತೊಡಗುತ್ತವೆ. ಆದರದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಜರುಗುವುದಿಲ್ಲ. ವರ್ಣದಂಡಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಸಂಪರ್ಕ ಭಗ್ನಗೊಂಡಾಗ ಸುರುಳಿಯಂತೆ ತೋರಿಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ತಮ್ಮ ಅಂಶಗಳನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೊಸ ವರ್ಣದಂಡವು ಹಳೆ ವರ್ಣದಂಡವೊಂದರ 'ತಲೆ'ಯನ್ನು, ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ 'ಬಾಲ'ವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ಚಲನಚಿತ್ರವನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ (ಅಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ನೀವು ನಂಬಿ) ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಇರಬಹುದು. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆಯು ಆಳವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿಲ್ಲದ ಆಕರ್ಷಕ ಸಂಶೋಧನೆ. ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಮತ್ತು

ಅವುಗಳ ಭಾಗಗಳ ಮಧ್ಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಪ್ರೇರಕ ಶಕ್ತಿಯಿದೆ. ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೇನೆಂಬುದನ್ನು ನಾವಿನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಪೂರ್ಣ ಘಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ, ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಲು ಸಮಯಾವಕಾಶವಿಲ್ಲದಂತೆ, ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ, ಯಾವ ಮಧ್ಯಂತರವಿಲ್ಲದೆ ಎರಡು ವಿಭಜನೆಗಳು ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ಕೋಶ ಎರಡು ಬಾರಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ, ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಹೋಳಾಗುತ್ತವೆ. ಹೀಗೆ ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ನಾಲ್ಕು ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಜೀವರಾಶಿಯ ಸಾಮಾನ್ಯ (ದೈಹಿಕ) ಕೋಶದಲ್ಲಿರುವುದಕ್ಕಿಂತ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ದೈಹಿಕ ಕೋಶ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಎರಡೆರಡರಂತೆ ಹೊಂದಿವೆ. (ಒಂಜೊತೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ). ಅದೇ ಪಕ್ವಗೊಂಡ ಜನ್ಮ ಕೋಶವು ಒಂದೇ ಒಂದನ್ನು (ಅರೆಜೊತೆ) ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂಶ ತುಂಬಾ ಮಹತ್ವದ್ದು. ಪಕ್ವಗೊಂಡ ಜನ್ಮ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಕಾರಕವಾಗಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಹೋಳಾಗುವಿಕೆಯಿಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವರಾಶಿ – ಅದರಲ್ಲೂ ಅದರ ಮೇಲ್ವರ್ಗದ್ದು ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ – ಅದರ ಕಾರಣ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಸ್ಫುಟಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಕೋಶಗಳ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಕೆಲ ಸಮಯ ತ್ಯಜಿಸುವ ಮುನ್ನ, ನಿಷೇಚನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಏನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡೋಣ.

ಎರಡು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ, ಜೋಸೆಫ್ ಕೋಲ್ರೋಟರ್ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಭ್ರೂಣ ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳಲು ಪರಾಗದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯಿರುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಸುಮಾರು 20 ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಇಟಾಲಿಯ ನಿಸರ್ಗ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಲಾಜಿರೋ ಸ್ಪೆಲ್ಲಾಂಜಿನಿಯು ಅದು ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ನಿಜವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಎಳೆಯಂತಹ ವೀರ್ಯ ಕೋಶಗಳು (ವೀರ್ಯಾಣು) ಭ್ರೂಣದ ರಚನೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಆತ ಕಂಡ. ಆದರೆ ನಿಷೇಚನೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರವೇನೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗದೇ ಉಳಿಯಿತು. ವೀರ್ಯಕೋಶಗಳು ಅಂಡವನ್ನು ಚೇತನಗೊಳಿಸಿ ಅದು ಒಡೆಯುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸತ್ಯದ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಯಿತು.

ಅದು ಉಂಟಾಗುವ ರೀತಿ ಹೀಗೆ: ವೀರ್ಯ ಕೋಶವೊಂದು ಅಂಡ ಕೋಶವನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ಒಳಸೇರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಪೊರೆ, ಕತ್ತು ಮತ್ತು ಬಾಲವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೂ ತನ್ನ ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಅಂಡಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಒಂದು ಕೇಂದ್ರಕ ಮತ್ತು ವೀರ್ಯಕೋಶಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ದ್ವಿಕೇಂದ್ರಕವು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಎರಡು ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅರ್ಧದಷ್ಟನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅನಂತರ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಸಂಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ. ಒಂದು ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಪಡೆದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೇಂದ್ರಕವು ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸದಾಗಿ ರೂಪುಗೊಂಡ ಕೋಶ(ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿರುವಂತೆ, ಯುಗ್ಮ)ವು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಭ್ರೂಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಜೀವಿಯಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಶ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಈ ಮೂಲಭೂತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶಗಳಿಲ್ಲದೆ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿಚಾರ ಮಾಡಲಿಕ್ಕಾಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಊಹೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಯಿತು

ನೀವು ಲಕ್ಷ್ಯಕೊಟ್ಟು ಓದುವವರಾಗಿದ್ದರೆ (ನೀವು ಅಂತಹವರೆಂದು ನಾನು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ) ನಾನು ಈಗ ಹೇಳಿದ ವರ್ಣದಂಡಗಳು, ಇಂದು ವಂಶವಾಹಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಊಹೆಯ 'ಅಂಶಗಳನ್ನು' ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಹೋಲುತ್ತವೆಂಬ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರವು ನಿಮ್ಮಲ್ಲುಂಟಾಗಿರಬಹುದು. ಕೋಶವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಎರಡರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದಂತೆ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಜನ್ಮದಾತೃವಿನಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಒಂದೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಭ್ರೂಣವು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಯುಗ್ಮವು ಮಾತೃ ಮತ್ತು ಪಿತೃಕೋಶಗಳಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ಒಂದೊಂದು ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಸಮಂಜಸವಾದ ಈ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗದು.

ಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ, ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ನಿಷೇಚನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಭಾವಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೂ, ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕೃತಿ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದುದೇ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಬರುವ ವಿಷಯ. ಅದು ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದರೂ, ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಯಾರೂ ಓದಿರಲಿಲ್ಲ.



ಅನಂತರ ಅಪೂರ್ವವಾದ ಘಟನೆಯೊಂದು ಜರುಗಿತು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ತರ್ಕದ ಬಗ್ಗೆ ಏನೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಬುದ್ಧಿವಂತರು ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸೋಜಿಗ ವರ್ತನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸತೊಡಗಿದರು. ವರ್ಣದಂಡದ ವಸ್ತುವಿನ ಪುನರ್ ಹಂಚಿಕೆ ತೊಡಕಿನದಾದರೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ವಿಧಾನವೊಂದು ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿರುವುದನ್ನು ಅವರು ಕಂಡರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ ಸಮಾನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಪೀಳಿಗೆಯು ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಪಿತೃವಿನಿಂದಲೂ, ಉಳಿದರ್ಧ ಮಾತೃವಿನಿಂದಲೂ ಲಭ್ಯವಾದವು. ಅದು ನಿಸರ್ಗದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಆಟವೇನು ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅದು ತುಂಬಾ ದುಬಾರಿ ಆಟವಾಗಿರುತ್ತಿತ್ತು. ಆ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವು ತುಂಬಾ ಮಹತ್ತರವಾದ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿತು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ

ಕೃತಿಯು ಬಗ್ಗೆ ಏನನ್ನೂ ತಿಳಿಯದೆ, ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವಲ್ಲಿ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತವೆಂದು, ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ತರ್ಕ ಮಾಡಿದರು.

ಆ ತರ್ಕಕ್ಕೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಇತರ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು ಲಭ್ಯವಿದ್ದವು. ಅನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಸಮಾನತೆಯು ವಿಜ್ಞಾನ ಪೂರ್ವಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿತು. ಮಗುವು ತನ್ನ ತಾಯಿ ಮತ್ತು ತಂದೆಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಮಾನವಾಗಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಅಂಡವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ಕೋಶವೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೋಳಿಮೊಟ್ಟೆಯು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಒಂದು ಅಂಡ. ಮತ್ತೊಂದಡೆ ವೀರ್ಯಕೋಶವು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಕೋಶಗಳಲ್ಲೊಂದು. ಸ್ತ್ರೀ ಜನ್ಮಕೋಶ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸ್ತ್ರೀ ಅಂಡ) ಪುರುಷ ಕೋಶ(ವೀರ್ಯಕೋಶ)ಕ್ಕಿಂತ 80,000 ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು. ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಇನ್ನೂ ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕೋಳಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀ ಜನ್ಮ ಕೋಶವು ಗಂಡು ಕೋಶಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸುಮಾರು ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದು – ನಿಜಕ್ಕೂ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ. ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಯ ಬಗೆಗೇನು? ಅನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿನ ಲೈಂಗಿಕ ಸಮಾನತೆಯ ವಿಚಾರದೊಟ್ಟಿಗೆ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಸರಿಹೊಂದಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಮಗೆ ಕೋಶಗಳ ಆಂತರಿಕ ರಚನೆಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಚಿತವಾದ ಮೇಲೆ ಕೋಶಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕೇಂದ್ರಕದ ಗಾತ್ರವು ತೀರ ಕಡಮೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂಬುದು ಸ್ಫುಟವಾಯಿತು. ಆದರೂ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದದ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ. ಗಾತ್ರ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. 'ಅನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು' ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಹೊಂದಿವೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅವುಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ನಿದರ್ಶನವೆನ್ನಬಹುದೆ?

ಈ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತು ಸಂಗತಿಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಅಂಶಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ತರ್ಕದ ಬಗ್ಗೆ ಕಿಂಚಿತ್ತೂ ಅರಿಯದೆ, ಅನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಬಹು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ದೃಢವಾಗಿ ಮಾತನಾಡತೊಡಗಿದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಸೆರೆಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಊಹಾ ಫಲವಾದ 'ಅಂಶಗಳು' ಮತ್ತು ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅವುಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವುದನ್ನು ಆಗಲೇ ಶಂಕಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು– ನಡವಳಿಕೆಯಲ್ಲ ಹೋಲಿಕೆಯಿದೆಯೆಂಬುದರ ಕಡೆ ಗಮನ ಸೆಳೆಯಲಾಯಿತು.

"ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಕೋಶಗಳು ಪಕ್ವಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ" ಎಂಬ ಶಿರೋನಾಮೆಯಲ್ಲಿ 1902ರ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಒಂದು ಲೇಖನವು ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅದರ ಲೇಖಕ ಇ. ಬಿ. ವಿಲ್ಸನ್, ಆತನ ಬೃಹತ್ ಕೃತಿ 'ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶ'ವು 1900ರಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಕಂಡಿದ್ದಿತು. ಜೀವಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ವಿಲ್ಸನ್ ವಿವರಣೆಯನ್ನಿತ್ತ, ಮೆಂಡಲ್‌ನ ತರ್ಕದಂತೆಯೇ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ವಂಶವಾಹಿಯ ವಾಹಕಗಳಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತಾಳೆಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ 'ಹುಟ್ಟು ಕಲ್ಪನೆ'ಯು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಯಿತು. ಅಂತೆಯೇ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಜನ್ಮ ತಳೆಯಿತು.

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ವಾಸ್ತು ತಳಹದಿಯನ್ನು ಹಾಕಿತು. ಮೇಲಾಗಿ ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದ್ದಿತು. ಯಾವುದೇ ಹೊಸ ಸೂತ್ರವು ಆಗ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ತೃಪ್ತಿಪಡಿಸಬೇಕಿದ್ದಿತು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ಊಹಾ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕೊನೆಗೊಂಡದ್ದು ಒಳ್ಳೆಯದಾಯಿತು.

ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಸುಗಮವಾಗಿ ಸಾಗಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಏಕಪ್ರಕಾರವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳಿಂದ ಪುಳಕಿತರಾಗಲಿಲ್ಲ. ಕೆಲವರು ಎತ್ತಿದ ತಕರಾರನ್ನು ಎದುರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಬಹುಶಃ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಅಡಕವಾಗಿದ್ದರೂ, ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಏಕೆ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರಬೇಕು? ನೂರಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಕೋಶಗಳ ಜೀವರಾಶಿ ತೀರ ಅಪರೂಪವಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೋಶಗಳು ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಥವಾ ಮುವತ್ತನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ?

ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನೇ ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವ ಸಂಗತಿಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮೆಂಡಲತ್ವದ ಪ್ರಬಲ ಪ್ರತಿಪಾದಕರಿಂದಲೇ ಅವು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳು ಸಿಂಧುವಾಗಿರುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದ ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಮೆಂಡಲತ್ವದ ಮೊದಲ ಪ್ರತಿಪಾದಕರಲ್ಲೊಬ್ಬ. ಆತನು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಅದಕ್ಕೆ ಬಟಾಣಿಯಂತಹ ಮಾದರಿ ವಸ್ತುವನ್ನಾಯ್ದ. ಈ ಬಟಾಣಿಗಳೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಹೊರತಾಗಿರುವುದನ್ನು ಆತ ಕಂಡನೆಂದರೆ ಅದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಬಹುದು. ನೇರಳೆವರ್ಣದ ಹೂ ಮತ್ತು ಉದ್ದನೆಯ ಪರಾಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸಿಹಿ ಬಟಾಣಿಗಳನ್ನು ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿದ. ಎರಡನೆ ಅಡ್ಡ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವಾಗುವುದನ್ನು ಆತ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಯಾವೊಂದು ಗಿಡವೂ ಈ ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ಎರಡೂ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ಜನ್ಮ ದಾತೃವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದಾಗ, ಅವೆರಡೂ ಬೇರ್ಪಡೆಗೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ 1ಕ್ಕೆ 3ರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೇರಳೆ ವರ್ಣದ ಹೂ ಮತ್ತು ಉದ್ದನೆಯ ಪರಾಗದ ಒಂದು ಗಿಡಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗಿಡಗಳು – ಸರಳವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವಾದುದನ್ನು ಆತ ಕಂಡ. ಅದು ತಲೆ ತಿನ್ನುವಂತಹ ಕೆಲಸ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಶಂಕಿಸಲು ಅದಿಷ್ಟೇ ಸಾಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲವರಂತೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂದೇಹಪಡಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕನಾಗಿದ್ದ ಥಾಮಸ್ ಹಂಟ್ ಮಾರ್ಗನ್ ಶಂಕೆ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವವರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾಗಿದ್ದ. ಆತನು ಆಗಲೇ ನಲವತ್ತು ವರುಷ ದಾಟಿದ್ದ. ಆ ವಯಸ್ಸಿಗಾಗಲೇ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದ. ತದ್ವಿರುದ್ಧ ಮಾರ್ಗನ್‌ನಾದರೋ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದ್ದ. ಆತ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದೊಡನೆ ಏನೂ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿಲ್ಲದಿದ್ದುದು ನಿಜ. ಆತನ ಪರಿಣತಿಯೆಲ್ಲ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಕಪ್ಪೆಯ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಆತ ಬರೆದ ಪುಸ್ತಕವು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ತಂದು

ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ತನ್ನ ಸುತ್ತಲಿದ್ದ ಯುವಕ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಅಸ್ತಿತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ ಮಾರ್ಗನ್ ತಾನೂ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿ ಆ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಉತ್ತರ ಹುಡುಕಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಅನುಭವಿಕ ಮತ್ತು ಚಾಣಾಕ್ಷ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಿಯಾದ ಆತನಿಗೆ ಅದೇನು ಕಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮದ್ಯರಸ ನೊಣ

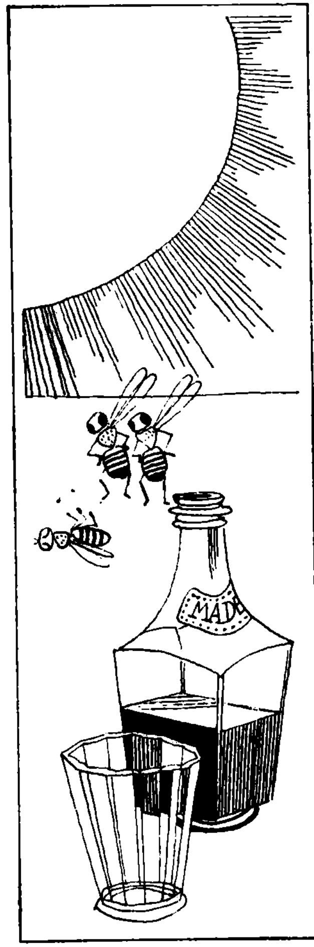
ಇದು ನಡೆದದ್ದು ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ. ವಿದೇಶ ಹೆಸರಾಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಮನೆಗೆ ಅತಿಥಿಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಿದ್ದ. ಆತ ಅಮೆರಿಕದವನಾಗಿದ್ದರಿಂದ, ಅತಿಥಿಗಳಿಗೆ ತನ್ನ ಜನ್ಮಪ್ರಾಂತ್ಯ ವರ್ಜೀನಿಯದಿಂದ ತಂದ ಕೆಲವು ಬಾಟಲಿಗಳಿಂದ ಮದಿರೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ. ಒಂದು ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸವನ್ನು ಸುರಿಯುವಾಗ ಮುಳುಗಿ ಸತ್ತ ಮೂರು ನೊಣಗಳು ಗ್ಲಾಸ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳಿಂದ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ ಮುಳುಗಿದ ನೊಣಗಳು ಜೀವವನ್ನು ಮರಳಿ ಪಡೆಯುವುದಾಗಿ ಅತಿಥೇಯ ಒಮ್ಮೆ ಕೇಳಿದ್ದುದರಿಂದ, ಆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಲಪೇಕ್ಷಿಸಿದ. ಗ್ಲಾಸ್‌ನಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಡಿಯಲು ಬಳಸಿದ ಜಾಲರಿಯ ಮೇಲೆ ಆ ನೊಣಗಳನ್ನು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಡಿ ಇರಿಸಲಾಯಿತು. ಮೂರು ಘಂಟೆಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಎರಡು ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಜೀವ ಮರಳಿ ಬರತೊಡಗಿತು. ಅವು ತಮ್ಮ ಕಾಲ ಮೇಲೆ ಎದ್ದು, ತಮ್ಮ ಮುಂಗಾಲಿನಿಂದ ಕಣ್ಣನ್ನು ಒರೆಸಿಕೊಂಡವು. ರೆಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಬಡಿದು, ಅವುಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಹಿಂಗಾಲಿನಿಂದ ಒರೆಸಿಕೊಂಡವು. ಅನಂತರ ಪರಿಚಿತ, ಪ್ರಾಚೀನ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿಗೆ ನಿಗೂಢ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಾವು ಬಂದ ಬಗ್ಗೆ ಎಳ್ಳಷ್ಟೂ ಚಿಂತಿಸದೆ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಿ ಹೋದವು.

ಹದಿನೆಂಟನೆಯ ಶತಮಾನದಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಈ ಸಂಗತಿಯು ಅಮೆರಿಕೆಯ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ಮುತ್ಸದ್ದಿ ಬೆಂಜಾಮಿನ್ ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್‌ನಿಂದ ಹೇಳಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆತ ಹೇಳಿದ ನೊಣಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಮದಿರೆಯೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವು ಸುರೆಯ ನೊರೆ ವಸ್ತು(ಯೀಸ್ಟ್)ವನ್ನು ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸದೊಳಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಮದಿರೆಯಾಗಿ ಹುಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸ ಮದ್ಯರಸವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮದ್ಯರಸ ಕೀಟಗಳೆಂದೇ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆದರೀಗ ಅವು ಹಣ್ಣಿನ ಅಥವಾ ಬಾಳೆಯ ಕೀಟಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಗೊಂಡಿವೆ. ಅವುಗಳ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ.

ಫ್ರಾಂಕ್ಲಿನ್‌ಗಿಂತ ಮೊದಲು ಯಾರಾದರೂ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ್ದಾರೋ ಇಲ್ಲವೋ ನನಗೆ ತಿಳಿಯದು. ಅನ್ವೇಷಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಅವುಗಳನ್ನು ಮದಿರೆಯ ಬಟ್ಟಲಿನಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದು ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿಯಡಿ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲು ಮೊದಲು ಇರಿಸಿದ ಸಮಯದಿಂದಷ್ಟೇ ಅದರ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದರೂ ಅದು ಸುದೀರ್ಘವಾಗಿರುವುದು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಮಾರ್ಗನ್ ತಮಗೆ ಸರಿಬರದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು, ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯವನ್ನು ಬಳಸಲು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದಾಗಿನಿಂದ ಈ ಕೀಟವು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಬಯಕೆಯ ಪ್ರಾಣಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ.

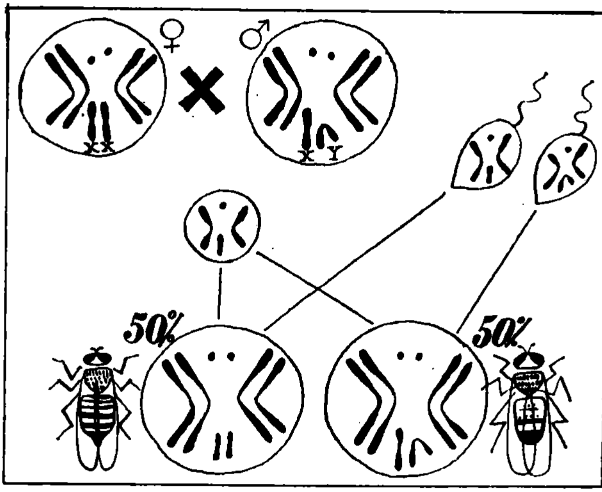
ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಆರಂಭಿಸಿದ ಮಾರ್ಗನ್‌ರ ಗುಂಪು ತುಂಬಾ

ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೂ ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯಕನಾಗಿದ್ದ ಕಾಲ್ವಿನ್ ಬಿ. ಬ್ರಿಜಸ್ ಅದರಲ್ಲಿದ್ದ. ಹೆಚ್. ಜಿ. ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಎ. ಎಚ್. ಸ್ಟುಅರ್ಟ್ ವಾಂಟ್ ಅನತಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆ ಗುಂಪನ್ನು ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಅವರು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿದ್ದರು.



ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಅದೃಷ್ಟಕರ ಆಯ್ಕೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮದಿಂದ ಹೊರತಾದ ಅನೇಕ ಜೊತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಇದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವೇಗಗತಿಯಿಂದ ಸಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಷಯವನ್ನು ನೀಡಿದವು. ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮವು ತಪ್ಪೆಂದು ತೋರಿಸುವ ಬದಲು ಹೊಸ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ದೃಷ್ಟಾಂತ ಬಯಲಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ಮಾರ್ಗನ್ 1909ರಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ. 1911ರ ಪ್ರಾರಂಭದ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅದರ ಚಿತ್ರವು ಸುಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೆಲ್ಲ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಣಗೊಂಡು ಸರಣಿ ಗುಂಪುಗಳೆಂದು ಹೆಸರುಗೊಂಡವು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳುಳ್ಳ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೂರನೆಯ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸರಿಹೋಲುವಂತೆ ಎಲ್ಲವೂ ಜರುಗಿತು. ಆದರೆ ಒಂದೇ ಗುಂಪಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿದ್ದಾಗ, ಅವು ವಿಶಿಷ್ಟ ತೆರನಾಗಿ ವರ್ತಿಸಿ'ನೇರಳೆ ಬಣ್ಣದ ಹೂಗಳು'ಮತ್ತು 'ಉದ್ದನೆಯ ಪರಾಗ'ದ ಬಟಾಣಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೇಟ್ಸನ್ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗದೊಡನೆ ಹೋಲಿಕೆ ತೋರಿದವು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದೊಡನೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೊರತಾಗಿದ್ದುದೇ ಸೂತ್ರವೂ, ನಿಯಮವೂ ಆಯಿತು. ಅದನ್ನು ಸಂಪರ್ಕ ನಿಯಮವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.

ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಬಗೆಗೇನು? ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಣ್ಣ, ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಸಂಪರ್ಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಪಡೆದದ್ದು ಕಂಡುಬಂದಿತು (ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬಾರಿ ಬಳಸಲಾಗುವ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮೇನೋಗಾಸ್ಟರ್ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಆಸ್ಥೆವಹಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಇತರ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಪರ್ಕ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ). ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಮೂರು ಜೊತೆ ತುಂಬಾ



ದೊಡ್ಡವು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೆಯದು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದು. ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಗ್ಗಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗಲೂ ಸಹ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಚುಕ್ಕೆಯಂತೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.

ಸಂಪರ್ಕ ಗುಂಪುಗಳು ಈ ತೆರನಾಗಿ ವರ್ಣದಂಡ ಜೊತೆಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಹೋಲುತ್ತವೆ. ಅದು ಈ ರೀತಿ ಇರಬೇಕಾದದ್ದೇ. ಕೆಲವೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಒಂದೇ ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲಿದ್ದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಒಟ್ಟಿಗೇ ಪಡೆಯಬೇಕು. ಸ್ವತಂತ್ರ ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವನ್ನು ಅಲ್ಲಿ ಊಹಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಅಲ್ಲ ಗಳೆಯಲ್ಪಡುವುದರ ಬದಲು ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನು ಮುಂದಿ ಟ್ಟಿತು.

ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ 'ಆಶ್ಚರ್ಯಗಳು' ತೋರಿಬಂದವು. ಅದ್ಭುತ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣಿನ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನವು ಗಳೊಡನೆ ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವುದನ್ನೇ ಉದಾಹರಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೆಣ್ಣು ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನವುಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಎಲ್ಲವೂ 'ಮೆಂಡಲ್‌ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ' ಜರು ಗಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪೀಳಿಗೆಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದು ತಾಯಿ ಯಂತೆ ತೋರಿದವು. 'ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು' 'ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣು'ಗಳೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಮೊದ ಲನೆಯದು ಪ್ರಬಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು. ಆದರೆ ಸಂತಾನವನ್ನು ಒಂದರ ಜೊತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಬೆರಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಅಲ್ಲಿ 3 : 1 ಪ್ರತ್ಯೇ ಕೀಕರಣವಿದ್ದುದು ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಒಂದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣಿನವು ನಿಜವಾದರೂ, ಹೆಣ್ಣು ಗಳಾವುವೂ ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣನ್ನು ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಗಂಡು ಸಂತಾನದಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣನ್ನೂ ಉಳಿದರ್ಧ ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದಿದ್ದವು.

ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಹೆಣ್ಣನ್ನು ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣಿನ ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಇನ್ನೂ ಆಶ್ಚ ರ್ಯಕರ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ದೊರೆತವು. ಆಗ ಅಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಪೀಳಿಗೆ ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರಿ ನಲ್ಲೂ ಕಂಡು ಬರಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ 1 : 1 ರೀತಿಯ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ

ಜರುಗಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣಿನವು ಅರ್ಧ, ಉಳಿದರ್ಧ ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನವು ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣಿನ ಕೀಟಗಳೆಲ್ಲವೂ ಹೆಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನವುಗಳೆಲ್ಲ ಗಂಡು.

ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಹೊಂದುವುದು ಹೇಗೋ ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಆ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಲಿಂಗಸಂಬಂಧಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡಲು ನಾವು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಮರಳಬೇಕು.

ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ (ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯಾದರೋ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ) ಮೂರು ಜೊತೆ ದೊಡ್ಡ ಮತ್ತು ಒಂದು ಜೊತೆ ಚಿಕ್ಕ ಹೀಗೆ ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಹಾಗಿದ್ದರೂ ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣಿನ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಹೆಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕೂ ನೈಜ ಜೊತೆಗಳು, ಆದರೆ ಗಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ಮಾತ್ರ ನೈಜ ಜೊತೆಗಳು, ನಾಲ್ಕನೆಯದು (ಅದನ್ನು ಮೊದಲನೆಯದೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ) ಒಂದೇ ಸಮನಾಗಿಲ್ಲದ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಕೋಲಿನಂತಿದ್ದು ಹೆಣ್ಣಿನ ಎರಡೂ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮತ್ತೊಂದು ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಕೊಕ್ಕೆಯಾಕಾರ ಹೊಂದಿದೆ. ವರ್ಣದಂಡ ಜೊತೆಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಮೊದಲ ಜೊತೆಯ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲದೆ ತಮ್ಮದೇ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಕೋಲಿನಂತಹ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡಗಳೆಂದಲೂ ಈ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿವೆಯೆಂಬುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ. ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಗುಂಪು ಎರಡು ಎಕ್ಸ್-ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಹೆಣ್ಣು ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಒಂದು ಎಕ್ಸ್-ವರ್ಣದಂಡ, ಮತ್ತೊಂದು ವೈ ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಗಂಡು ಜನ್ಮ ತಳೆಯುವುದು.

ಇದರ ಫಲವಾಗಿ ಅನೇಕ ಜೀವಜಾತಿಗಳ ವಂಶಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಗಂಡು, ಉಳಿದರ್ಧ ಹೆಣ್ಣು ಉಂಟಾಗುವ ಕಾರಣವನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಯಿತು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಎಲ್ಲ ಅಂಡಗಳೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅರ್ಧಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವೀರ್ಯಾಣುಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಎಕ್ಸ್-ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನೂ, ಉಳಿದರ್ಧ ವೈ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನೂ ಪಡೆದಿವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಅಂಡವನ್ನು ನಿಷೇಚನಗೊಳಿಸುವುದೋ ಅದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಗಂಡು ಅಥವಾ ಹೆಣ್ಣು ಜನ್ಮವೆತ್ತುವುದು.

ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿಯಂತೆ ಎಲ್ಲ ಜೀವಜಾತಿಗಳಲ್ಲೂ ಲಿಂಗವು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುವುದೆಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಹೆಣ್ಣು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ, ಎರಡು ರೀತಿಯ ಅಂಡಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು. ಆದರೆ ಗಂಡು ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಕೆಲವು ಜಾತಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಲಿಂಗಕ್ಕೆ ಎರಡು ಎಕ್ಸ್-ವರ್ಣದಂಡಗಳಿದ್ದರೆ ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಯಾವುದೇ ವೈ ವರ್ಣದಂಡವಿಲ್ಲದೆ ಒಂದೇ ಎಕ್ಸ್-ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಜೀವಜಾತಿಗಳಿರಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಹೇಗೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಬಹುಶಃ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುತ್ತಿರುವುದು ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಮನುಷ್ಯರಲ್ಲಿ ಲಿಂಗ ನಿರ್ದೇಶನ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ತೆರನಾಗಿದೆ. ಮಗು

ವಿನ ಲಿಂಗವು ಪಿತೃವಿನಿಂದ ಅನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮಗ ಬೇಕೆಂದು ಬಯಸುವ ಪಿತೃಗಳು ಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದುದಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಹೆಂಡಿರನ್ನು ಬಯ್ದರೆ, ಅದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ದಲ್ಲಿ ಅವರ ಅಗಾಧ ಅಜ್ಞಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಈಗ ನಮ್ಮ ಕೆಂಪು ಕಣ್ಣಿನ ಮತ್ತು ಬಿಳಿಯ ಕಣ್ಣಿನ ಫಲಕೀಟಗಳಿಗೆ ಮರಳಬಹುದು. ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ಅನೇಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಅವು ಪಡೆದಿದ್ದು, ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಅಡಕವಾಗಿವೆ. ಈಗ ನಾವು ಆ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದೇವೆ. ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಂಶವಾಹಿಯು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡ ದಲ್ಲಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಅದು ವೈ ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದು ರೇಖಾಚಿತ್ರದತ್ತ ಒಮ್ಮೆ ನೋಡಿದರೆ ಅದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಅಧ್ಯಯನವು ಲಿಂಗಗಳ ನಿರಂತರ ಹೋಲಿಕೆಯ ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಾಂತವನ್ನು ಒದಗಿಸಿ ಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ನಾವು ಈಗ ಹೇಳಿದುದನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಸಂಪರ್ಕ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ಕೆಲವರು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ನಿಯಮಗಳ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯೇ ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ. ಯಾವ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೂ ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ಕೃತಿಯು ನ್ಯೂಟನ್ನನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆ ಯುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳಲಾರ. ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಹೆಚ್ಚು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವು ಹೇಗೇ ಬೆಳೆದರೂ ನ್ಯೂಟನ್ನನ ನಿಯಮಗಳು ಉಳಿದು ಬಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಉಳಿ ಯುತ್ತವೆ. ನ್ಯೂಟನ್ನನ ನಿಯಮಗಳು ತೀರ ದೊಡ್ಡದಾದ ವಸ್ತುರಾಶಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸಿಂಧುವೇ ಹೊರತು ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗಕ್ಕಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್‌ನ ಕಾಲದಿಂದ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳೂ ಸಹ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಹರವಿನಲ್ಲಿ ಯಾವಾ ಗಲೂ ಸಿಂಧುವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗೊತ್ತಿದ್ದ ನಿಯಮಗಳ ಕಾರ್ಯ ವಿಸ್ತಾರಕ್ಕೆ ಮಿತಿ ಹಾಕುವ ಸನ್ನಿವೇಶ ಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ನಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಆಳಗೊಳಿಸುವುದು. ಮೆಂಡಲ್ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಹುದುಗಿರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಸಿಂಧು ವಾಗಿದೆ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಬರಲಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಅದನ್ನು ತಿಳಿದೆವು. ಮಾರ್ಗನ್ ರೂಢಿಗೆ ತಂದ ಸಂಪರ್ಕ ನಿಯಮವು ಅದೇ ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲೆ ಇರುವ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಅಂತಹ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ಮೀರಿ ನಡೆದ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ನಮಗೆ ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಹಸ್ಯದ ಒಳನೋಟವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆಯೇ ನಾವೀಗ ಹೇಳ ಹೊರಟಿರುವುದು.

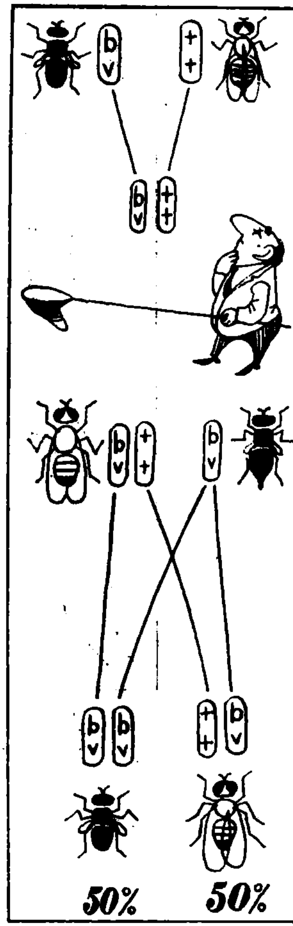
ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಕ್ಷೆ

ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಇನ್ನಷ್ಟು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ. ಜೀವಂತ ಕೀಟಗಳು ಕೈಯಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಕಾರಣ ನಾವು ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡೋಣ.

ಎರಡು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಡು ಕೀಟಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಕೀಟವನ್ನು ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಕಪ್ಪು ("ಕಂಚಿವಾಳದ) ಬಣ್ಣದ ದೇಹ ಮತ್ತು ತೀರ ಚಿಕ್ಕದಾದ (ಉಳಿಕೆ)

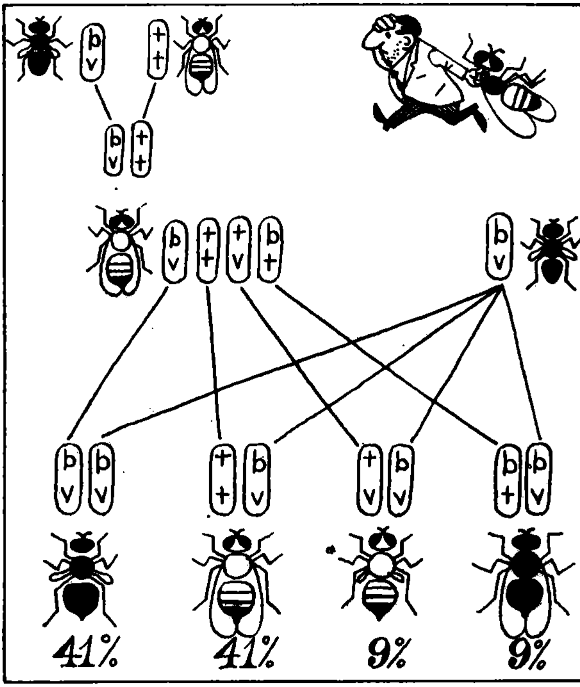
ರೆಕ್ಕೆಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡಿ, ಇವೆರಡೂ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹಿಂಜರಿಕೆಯುವು ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಎರಡನೆಯ ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ನಾನು ಹೇಳಿದರೆ, ನೀವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಿ; ಪೀಳಿಗೆಯೆಲ್ಲವೂ ಸಾಮಾನ್ಯ, ರೀತಿಯಂತೆಯೇ ಕಾಣಬೇಕು ಮತ್ತು ಹುದುಗಿ ಕುಳಿತ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ (ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆ) ಅವುಗಳೆರಡೂ ಹಿಂಜರಿಕೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮ ಊಹೆ ಸಮಂಜಸ.

ಈಗ ನಾವು ಎರಡನೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಮಾರಿನತ್ತ ಸಾಗೋಣ. ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಪ್ರಯೋಗವು 3 : 1 ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಅಥವಾ ಎರಡು ಹಿಂಜರಿವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿರುವ ಒಂದಕ್ಕೆ ಮೂರು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ ಜರುಗುವುದೂ ಹಾಗೆಯೇ. ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲೂ ಕೈಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡದೇ ಹಿಂಜರಿವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಹೆತ್ತವರೊಡನೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಹಿಂಬೆರೆಕೆಯೆಂದು ಅಥವ ವಿಶ್ಲೇಷಕ ಬೆರೆಕೆಯೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಅದು ಎಲ್ಲ ಹಿಂಜರಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊರತರುತ್ತದಾದುದರಿಂದ ಅನುಕೂಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದು 1 : 1 ರೀತಿಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಯಿರಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಅಡ್ಡ ತಳಿಯು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜನ್ಮಕೋಶಗಳ ಪ್ರಮಾಣವದು.



ಆ ತೆರನಾಗಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಸಾಗಬೇಕು. ನಾವು ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಗಂಡುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ರೆಕ್ಕೆಯ ಕಪ್ಪು (ಉಳಿಕೆಯ ವಿಧ) ಹೆಣ್ಣುಗಳ ಜೊತೆ ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡಿದಾಗಲೂ ಅದನ್ನೇ ನಾವು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅದರ ಬದಲು ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಚಿಕ್ಕ ರೆಕ್ಕೆಯ ಕಪ್ಪು ಗಂಡುಗಳ ಜೊತೆ ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡಿದರೆ ಹೊಸ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೀಟವನ್ನು ಶೇಕಡಾ 50ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುದೆ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಈ ತೆರನಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ: ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳು, ಶೇಕಡಾ 41 (50ರ ಬದಲು) ಅಳಿದುಳಿದ ರೆಕ್ಕೆ ಪಡೆದ ಕಪ್ಪು (ಕಂಚಿವಾಳ) ಶೇಕಡಾ 41 (50ರ ಬದಲು); ಸಾಮಾನ್ಯ ರೆಕ್ಕೆ ಪಡೆದ ಕಪ್ಪು ಕೀಟಗಳು ಶೇಕಡಾ 9, ಅಳಿದುಳಿದ ರೆಕ್ಕೆ ಪಡೆದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳು ಶೇಕಡಾ 9.

ಈ ರೀತಿ ನಾವು ಆಪೇಕ್ಷಿಸಿದಷ್ಟಲ್ಲದೆ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಥವಾ 'ತಪ್ಪಿದ' ಜೀವರಾಶಿ



ಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅವು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿವೆ; ಶೇಕಡಾ 18.

ಅಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಅಳಿದುಳಿದ ರೆಕ್ಕೆಯ ಕಪ್ಪು ಬಿಲಾರದ ಕೀತಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಂಡು ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಹೆಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗಲೂ 'ತಪ್ಪಿನವು'ಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅವು ಹೆಚ್ಚು; ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕಡಮೆ, ಹಳದಿಕಾಯ ಮತ್ತು ಬಿಳಿ ಕಣ್ಣಿನವುಗಳ ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನೇ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ 'ತಪ್ಪಿನವು' ಶೇಕಡಾ 1.5ರಷ್ಟು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಈ ಶೇಕಡಾವಾರು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅದು ಶೇಕಡಾ 50ಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಸಂಬಂಧವು ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿಲ್ಲವೇನೋ ಎನ್ನುವಂತೆ ತೋರಿದರೂ ಅದು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಬಲಿಷ್ಟ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಬಲಹೀನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುತ್ತವೆಯೋ? ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಒಂದೇ ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲಿದ್ದರೆ, ಅವೆರಡೂ ಪುನಃ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಬಹುದೇ, ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಹೇಗೆ? ಅದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಸಂಗತಿಯು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುವ ಮೊದಲೇ ಅಂತಹ ಪುನರ್ ಸೇರ್ಪಡೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿರುವುದನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಮಾರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ತಪ್ಪಿನವುಗಳನ್ನು ಕಾಣುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ಡಚ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಡಿ. ವ್ರೈಸ್ ಮತ್ತು ರಷ್ಯನ್ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದ್ದರು.

ಪಕ್ವಗೊಂಡ ಲಿಂಗಕೋಶಗಳ ವಿಭಜನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿಗೇನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಎರಡು ಸಮರೀತಿಯ ವರ್ಣದಂಡಗಳು (ತಾಯಿಂದ ಒಂದು, ಮತ್ತೊಂದು ತಂದೆಯಿಂದ) ಪರಸ್ಪರ ಸಮೀಪ ಸಾನ್ನಿಧ್ಯ ಪಡೆದು ತಮ್ಮ ಅಂಶಗಳ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಕಾಯ ಮತ್ತು ಅಳಿದುಳಿದ ರೆಕ್ಕೆಗಳ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಸಾಮಾನ್ಯ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅಂಶಗಳೊಡನೆ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಏನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಿಲ್ಲ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಬೆರೆಕೆಯಾಗುವುದು (ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆ) ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಈ 'ಕ್ರಾಸಿಂಗ್' ಎಂಬ ಆಂಗ್ಲ ಶಬ್ದವನ್ನು ಕನ್ನಡವನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಅನೇಕ ಭಾಷೆಗಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

ಈ ಹೊಸ ಸಂಗತಿಯ ಶೋಧವು ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ದೃಢೀಕರಿಸಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿತು.

ಬೆರೆಕೆಯಾಗುವುದು ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯ, ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಹೊರತಾದವುಗಳಿವೆ. ಅಂತಹದೊಂದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಆಗಲೇ ಪರಿಚಯ ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಅದು ಗಂಡು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆರೆಕೆಯುಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ, ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಬಹುದು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಬೆರೆಕೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಕಡೆ ಅದು ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಕಡೆ ಅಪರೂಪ. ಆದರೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಂಶವಾಹಿ ಜೊತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಬೆರೆಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದ ಬಿಲಾರದ ದೇಹ ಮತ್ತು ಅಳಿದುಳಿದ ರೆಕ್ಕೆಗಳಲ್ಲಿ 'ಅಪವಾದಗಳ' ಸಂಖ್ಯೆ ಶತಾಂಶ 18. ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ಗಣನಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳ ನಿರೀಕ್ಷೆಗನುಗುಣವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೆ ನಾವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಬದಲಾಗುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಇಲ್ಲಿ ಬೆರೆಕೆಯಾಗುವುದು ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 18ರಷ್ಟು ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ.

ಬೆರೆಕೆಯಾಗುವ ಕ್ರಮವು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕೈಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಹಿಡಿಯಲಿಲ್ಲ. ಮಾರ್ಗನ್ನರ ಗುಂಪು ಬೆರಕೆಯಾಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿಂತಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವರಿಗೆ ಹೊಳೆದ ವಿಚಾರ ಈ ಕ್ರಿಯೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾದುದು ಎಂಬುದು. ಗಾತ್ರದ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲವು ಅಂಶಗಳು ಆ ವಿವರಗಳಿಗೆ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದ್ದವು. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಂತರ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೂಡಿಕೆಯು ಅದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಇಲ್ಲವೇ ಅದರ ತದ್ವಿರುದ್ಧವೆಂಬುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಈ ಅಂಶ ಸರಿಯಾದರೆ, ಬೆರಕೆಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ನಡುವಣ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಅಂತರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಅದ್ಭುತ ವಿಚಾರವು ಅಪೇಕ್ಷಣೀಯವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಅರ್ಹವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಈ ಊಹೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದವು. ದೊರೆತ ಅಂಶಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದ್ದವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಬೆರೆಕೆಯಾಗುವಿಕೆ ವಂಶವಾಹಿ ಎ ಮತ್ತು ಬಿ$_1$ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 2ರಷ್ಟು; ವಂಶವಾಹಿ ಬಿ$_1$ ಮತ್ತು ಸಿ$_1$ ಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 3ರಷ್ಟು ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿ ಎ$_1$ಮತ್ತು ಸಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 5ರಷ್ಟು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನಂತರ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು

ಗುಂಪಿನಲ್ಲೂ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಸರಪಳಿಯಂತೆ ಕಟ್ಟಬಹುದಾಯಿತು (ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಣ ದಂಡದಲ್ಲೂ) ಈ ವಿಚಾರವೇ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಎಳೆಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮಣಿಗಳಂತೆ ಪೋಣಿಸಿಸಲಾಗಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು. ಜನಪ್ರಿಯ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಮಣಿಗಳ ಸರಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಿರುವ ವಿಚಾರ ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಪ್ರಚಲಿತವಿದೆ. ಅದರ ರಚನೆಯು ಈಗ ವಿವರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಮೊದಲನೆ ಹೋಲಿಕೆಯೇ ಸರಿಯಾಗಿದೆಯೆಂದು ತೋರಿದೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ವರ್ಣದಂಡದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನೇರವಾಗಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಈ ಕೃತಿಗಳು ವಂಶವಾಹಿ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕಾರ್ಯದ ಪ್ರಾರಂಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿತು ಅದರಿಂದಾಗಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಪರಸ್ಪರ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಮಧ್ಯಂತರ ದೂರವನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿದ್ದ ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಯ ಮುನ್ನಡೆ ವೇಗವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಕೀಟದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಣದಂಡದ ವಿವರವಾದ ನಕ್ಷೆಯು 1915ರ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದ್ದ ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ ಬಟಾಣಿ ಕೋಳಿ, ದನಕರುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಂತಹದೇ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ನಿಧಾನವಾದರೂ, ಮನುಷ್ಯನ ತಳಿಯ ನಕ್ಷೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಯಿತು.

ಆದರೂ ವಂಶವಾಹಿಯು ಕಾಲ್ಪನಿಕ ವಸ್ತುವಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು. ಯಾರೊಬ್ಬರೂ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಕಾಣದಿದ್ದರೂ, ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಅದರ ರಚನೆಯನ್ನು ತಿಳಿಯದಿದ್ದರೂ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ನಿರ್ದೇಶಿಸುವುದನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದರು.

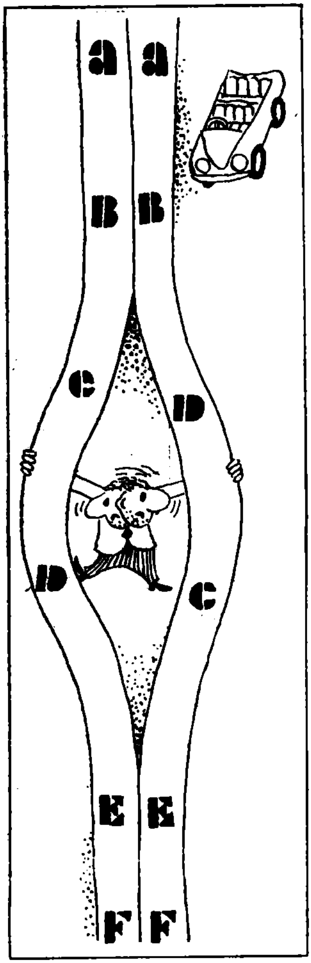
ನನಗೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಿ

'ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ನೋಡುವುದಕ್ಕಿಂತ' ಚೇತೋಹಾರಿಯಾದುದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಏನಿದೆ? ಮೊದಲು ಅದು ಕನಸಿನಂತೆ ತೋರಿದ್ದಿತು. ಅದೃಷ್ಟದ ಅವಕಾಶಕ್ಕೆ ಋಣಿಯಾಗಿರಬೇಕು. ಅದರ ಫಲವಾಗಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನಲ್ಲವಾದರೂ, ಅವುಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳ(ತಾಣ)ವನ್ನು ಅವರು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಇಟಾಲಿಯನ್ ಕೋಶತಜ್ಞ, ಬಲ್ಬಿಯಾನಿ ಫಲಕೀಟಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗಿರಿಸಿ, ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ. ಅವುಗಳ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಾಧಾರಣ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕಂಡ. ಅವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಅನೇಕ ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ಹೋಲುವಂತಹ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಅದರ ರಚನೆಯೂ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದು, ಅಸಾಧಾರಣವಾದುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಡಿಯಲ್ಲಿ ಈ ರಚನೆಗಳು ಅಡ್ಡಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ದಪ್ಪನೆಯ ಹಗ್ಗದಂತೆ ಕಾಣಿಸಿದವು. ಬಲ್ಬಿಯಾನಿ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಚಕಿತನಾಗಿ, ತಾನು ಕಂಡ ಚಿತ್ರವನ್ನು ವರ್ಣಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೇ ಬಿಟ್ಟ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ಯಾರೂ ಈ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ರಚನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನೂ ತೋರಿಸಲಿಲ್ಲ.

1933ರ ವೇಳಗೆ ಅವುಗಳು ಮತ್ತೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿದವು. ಬಲ್ಬಿಯಾನಿ ವಿವರಿಸಿದ ರಚನೆಗಳ ರೀತಿಯು ಕೊನೆಗೆ ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇದು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು

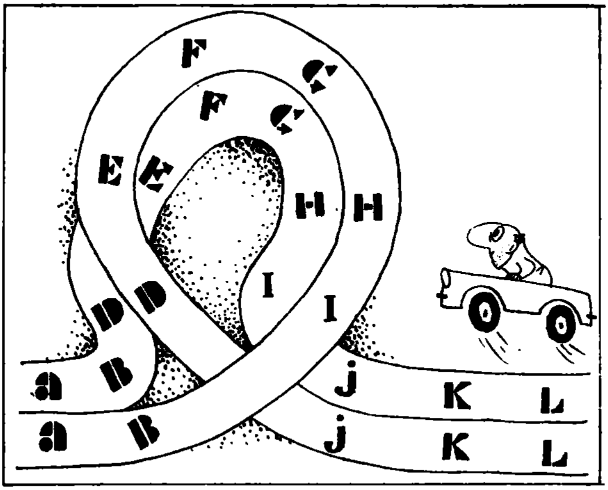
ಎಷ್ಟೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಂಜ್ ಮತ್ತು ಬಾಅರ್‌ರಿಂದ ಹಾಗೂ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನಗಳ ಪೇಂಟರ್‌ನಿಂದ ಜರುಗಿತು. ಫಲಕಗಳನ್ನು (ಸ್ಲೈಡ್‌ಗಳು) ತಯಾರಿಸುವ ಹೊಸ ವಿಧಾನವು ಅವರಿಗೆ ಸಹಾಯಕ ವಾಗಿದ್ದಿತು.



ಮೊದಲಿನಂತೆ, ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮೇಣದಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕತ್ತಿಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದರೆ, ಈ ಕೌತುಕಮಯ ರಚನೆಗಳ ರೀತಿಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಈ ಆವಿಷ್ಕಾರರು ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರು. ಅವರು ಡ್ರಾಸೋಫೇಲಿಯದ ಮರಿಗಳ ಜೊಲ್ಲುಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು (ಬಲ್ಬಿಯಾನಿ ವಿವರಿಸಿದ ಚಿತ್ರ ಬೇರೆ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸೊಳ್ಳೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು). ಅದಕ್ಕೆ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿದ ಕಾರ್ಮಿನ್ ಲೇಪನ ಮಾಡಿದರು. ಇಡೀ ಗ್ರಂಥಿಯನ್ನು ಫಲಕದ ಮೇಲಿರಿಸಿ ಅದರ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಂದು ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನಿಟ್ಟು ಒತ್ತಲಾಯಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಶೋಧಕರು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದರು. ಅಮೆರಿಕನ್ ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಿದರೆ, ಜರ್ಮನರು ಪೆನ್ಸಿಲಿನಿಂದ ಒತ್ತಿದರು. ಆದರೆ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದವು. ಕೇಂದ್ರಕದ ಪೂರೆ ಒಡೆಯಲ್ಪಟ್ಟು ಸಮಸ್ಯಾತ್ಮಕ ರಚನೆಗಳು ಬಿಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟವು. ನಮ್ಮೆದುರಿಗೆ ಕೌತುಕ ಮಯವಾದ ಚಿತ್ರ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು, ತೀರ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಣ್ಣ ಹೊಂದಿದ ಭದ್ರವಿಲ್ಲದ ಕೇಂದ್ರವೊಂದರಿಂದ ಎಳೆಗಳು ಅಥವಾ ರಿಬ್ಬನ್‌ನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರಬಂದಿದ್ದವು. ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಡ್ಡಗಲದ ಹೊಳಪು ಬಣ್ಣದ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣವಿಲ್ಲದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದವು.

ಈ ಎಳೆಗಳಾದರೋ ವರ್ಣದಂಡಗಳಂತೆ ಕಂಡು ಬರಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ನೂರುಪಟ್ಟು ಉದ್ದನಾಗಿದ್ದು ತುಂಬಾ ದಪ್ಪನಾಗಿದ್ದವೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು. ಮೇಲಾಗಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಐದು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಂಟು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ದೊಡ್ಡವು ಮತ್ತು ಉಳಿದೆರೆಡು ಚಿಕ್ಕವು. ಹತ್ತಿರದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದಾಗ ನವಿರಾದ ಆರನೆಯ ಎಳೆಯು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಅದರ ಅಗಲವು ಇತರ ಎಳೆಗಳಂತೆ ಇದ್ದರೂ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಐಕ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಎಳೆಯಿದ್ದಿತೇ ವಿನಃ ಎರಡಲ್ಲ. ಆ ಎಳೆಗಳು ವರ್ಣದಂಡ ಜೊತೆಗಳಿಗೆ ಸರಿ ಹೋಲುವುದೇ? ಆದರೆ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ನಾಲ್ಕು ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು.

ಈ ಗೂಡಾರ್ಥದ ಸಂಖ್ಯೆ ಆರು ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿತು? ನಿಧಾನಿಸಿ, ಅರೆಜೊತೆ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಅದು ವರ್ಣದಂಡ 'ತೋಳು'ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವರ್ಣದಂಡವೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವುಗಳು ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಆ ತಾಣಕ್ಕೆ ಕದಿರು ಎಳೆಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ.



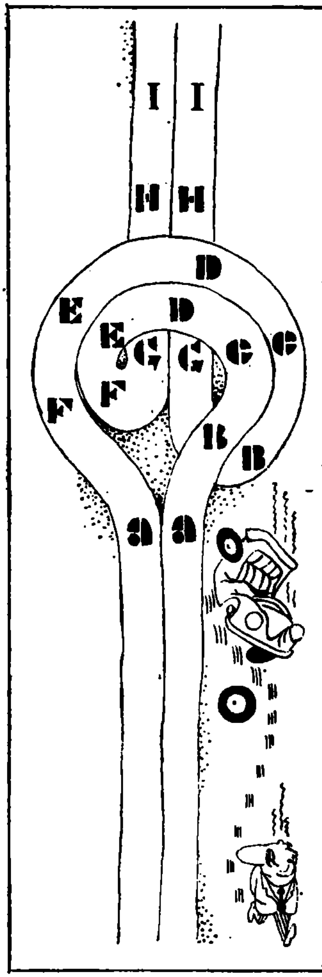
ಆ ತಾಣ ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲಿದ್ದರೆ, ಅದು ಎರಡು ತೋಳುಗಳಾಗಿ ವಿಭಾಗಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲವೆ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವರ್ಣದಂಡವು ಒಂದೇ ಒಂದು ತೋಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡ(ಅದೇ ಮೊದಲಿನದು)ವು ಒಂದೇ ಒಂದು ತೋಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ; ಎರಡನೆಯ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಎರಡನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ನಾಲ್ಕನೆಯದು ಒಂದು ಚುಕ್ಕೆಯಂತಿದೆ.

ಈ ವಿಚಿತ್ರ ರಚನೆಗಳ ಉದ್ಭವದ ಬಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗತೊಡಗಿತು. ಕೋಶಗಳ ಅಪೂರ್ಣ ವಿಭಜನೆಯ ಅನೇಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಮನವರಿಕೆಯಾಗತೊಡಗಿದವು. ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಕಗಳಷ್ಟೇ ವಿಭಜನೆಗೊಂಡು ಕೋಶಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡದಿರಬಹುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ದ್ವಿಕೇಂದ್ರಕ ಅಥವಾ ಬಹುಕೇಂದ್ರಕ ಕೋಶಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ವರ್ಣದಂಡಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ಕಡೆ ಇರುತ್ತವೆಯೆಂದೇಕೆ ಭಾವಿಸಬಾರದು? ಅದು ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿನ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳಲ್ಲಿನ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲದು. ಜನ್ಮ ದಾತೃಗಳಿಂದ ಸಮರೂಪೀ ವರ್ಣದಂಡಗಳು, ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳು ಪಕ್ವಗೊಂಡು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುವಾಗ ಸಮೀಪ ಬರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಹತ್ತಿರ ಬಂದು ಪುನರಪಿ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಇದೆಲ್ಲವೂ ಅವುಗಳು ಬಿಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆಯೇ ಜರುಗುವುದರಿಂದ ತುಂಬಾ ಉದ್ದನಾಗಿ ತೋರುತ್ತವೆ.

ಆದರೆ ಆ ಅಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಗಳೇನು? ಕೆಲವೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೋಡಿದವರಾಗಿದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಯಿತು. ಅವು ತುಂಬಾ ನವಿರಾದ ಎಳೆಗಳೆಂದು (ವರ್ಣದೆಳೆಗಳು) ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರಕದ ಲೇಪನವನ್ನು ಪಡೆದ ಹರಳು(ವರ್ಣಮಾನಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ)

ಗಳಿದ್ದವು. ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಅಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಗಳು, ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ಪಕ್ಕದಲ್ಲೊಂದಿದ್ದ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲಿಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲವೂ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪರವಾಗಿಯೇ ವಾದಿಸಿದಂತೆ ತೋರಿತು. ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಉದ್ಭವವನ್ನು ಬೇರೆ ಯಾವ ರೀತಿಯಿಂದಲೂ ವಿವರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಅನ್ವೇಷಕರು, ಹೊಸ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳನ್ನು ಅರಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ. ಅದು ದೊರೆಯುವುದೇನೂ ದೂರವಿರಲಿಲ್ಲ.



ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯದ ಹಿಂದೆಯೇ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿನ ವಂಶವಾಹಿನಿಗಳ ಉದ್ದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯ ಭಿನ್ನತೆಗೆ ಕಾರಣವಾದ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಆ ಶಬ್ದವನ್ನಾಗಲೇ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ವರ್ಣದಂಡದ ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಕ್ರಮವಿಲೋಮ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ. ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ನಾವು ಹೆಸರಿಸಿದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಹೀಗಿರುವುದು: ಎ ಬಿ ಸಿ ಡಿ ಇ ಎಫ್ ಜಿ ಹೆಚ್ ಐ ಜೆ ಕೆ ಎಲ್ ಎಂ ಆದರೆ ಕ್ರಮವಿಲೋಮದಲ್ಲಿ ಅದು ಎ ಬಿ ಸಿ ಜೆ ಐ ಹೆಚ್ ಜಿ ಎಫ್ ಇ ಡಿ ಕೆ ಎಲ್ ಎಂ – ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ತೋರಬಹುದು. ಡಿ ಯಿಂದ ಜಿ ವರೆಗಿನ ಮಧ್ಯ ಭಾಗವು ಸಹಜ ಕ್ರಮದಿಂದ 180° ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ವಿಪರ್ಯಾಯ ಕೀಟಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಾವು ಏನನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು? ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಅನೇಕ ವರ್ಣಮಾನದ ಅಂಶಗಳು ಒತ್ತಾಗಿ ಸೇರಲ್ಪಟ್ಟು ಅಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಗಳುಂಟಾಗಿವೆಯೆಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆ. ಈ ತೆರನಾದ ಕೂಡಿಕೆಯಿಂದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಣದಂಡದ ಅಂಶಗಳು ಎದುರುಬದರಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ಊಹೆ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ನಿಜವಾದ ಹೊಸದೊಂದು ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ನಾವು ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಬೇಕು.

ಹೇಳುವುದೇ ತಡ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ. ಮರಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳು ಬೇಕಾಗಿದ್ದರೂ, ಮಾರ್ಗನ್ ಗುಂಪು ಆ ಸಮಯವನ್ನು ಆತುರದಿಂದ ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಬಿಳಿಯ ಹುಳುಗಳ ಕರುಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಸ್ಲೈಡ್ ತಯಾರಿಸಿ ಮುಚ್ಚುವ ಫಲಕವನ್ನು ಬಲಗೈ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಕೊನೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರು.ಅದೋ

ಫೋಡಿ ! ಅವರು ಹಿಂದೆಂದೂ ಕಾಣದಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಅಲ್ಪಮಟ್ಟಿನ ವಿಪರ್ಯ ಯವಿದ್ದಾಗ, ವಂಶವಾಹಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಉದ್ದನೆಯ ಸೀಳಿಕೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದಿತು. ತಳಿಯು ಮುನ್ನೋಟದ ಪ್ರಕಾರ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಅದು ಹಿಂದುಮುಂದಾಗಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ವರ್ಣದಂಡದಂಶ ಗಳು ಎದುರುಬದುರಾಗಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅವು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಲಿಲ್ಲ. 'ಮಾತೃ' ವರ್ಣದಂಡಗಳು ತಮ್ಮತಮ್ಮೊಳಗೆ 'ಪಿತೃ' ವರ್ಣದಂಡಗಳು ತಮ್ಮತಮ್ಮೊಳಗೆ ಬೆರೆತಿದ್ದವೇ ವಿನಹ ಅವು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಲಿಲ್ಲ. ಅಪೂರ್ವ !

ಆದರೆ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಪರ್ಯಯ ಕೀಟಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೀಟಗಳೊಡನೆ ಬೆರೆತಾಗ ಸೀಳಿಕೆ ಗೋಚರಿಸದಿದ್ದರೂ, ಎಲ್ಲ ಕಡೆಯೂ ವರ್ಣದಂಡದಂಶಗಳು ಒಂದು ಗೂಡಿದ್ದವು. ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ಇಲ್ಲಿ ಸಹ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಅಸಹಜವಾಗಿದ್ದವು. ಕೆಲವೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಕುಣಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಅದು ಇದ್ದ ರೀತಿ ಹಾಗೆ. ವರ್ಣದಂಡದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಾಣವೂ ಇನ್ನೊಂದರ ಸಮಾನಾಂತರ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಎದುರುಬದರಾಗಿರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಸುರಳಿ ಯಾಗಿ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅದು ಉಂಟಾದ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ತುಂಬ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸುವುದು ಸುಲಭ.

ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು 'ರಿಬ್ಬನ್' ಒತ್ತಾಗಿರಿಸಿದ 'ಪಿತೃ' ಮತ್ತು 'ಮಾತೃ' ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದು ಸಮಾನಾಂತರ ಸ್ಥಳಗಳೆಲ್ಲೆಲ್ಲ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿವೆಯೆಂದಾ ಯಿತು. ಹಿಂದಿನಂತೆ ಹೊಸ ವಿವರಗಳು ಮೊದಲಿನ ಊಹೆಗೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿ ಸಿದವಲ್ಲದೆ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದವು.

ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಅಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಗಳೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಅಗಲ ವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಕಿರಿದಾಗಿವೆ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಎರಡರಷ್ಟಿದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡ ಗಳು ದಪ್ಪನಾಗಿವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕ್ರಮವಿಲೋಮದ ಆದಿ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯವನ್ನು ನಾವು ವಿವ ರಿಸುತ್ತಿರುವ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅನುಭವಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಅದನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿ ತೋರಿಸಬಲ್ಲ.

ಹೀಗೆ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಕೋಶ ನಕ್ಷೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಗಳೆಲ್ಲ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟವಲ್ಲದೆ, ಅವು ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಯಿತು. ಆ ರೀತಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೂ (ತಾಣ) ಅಕ್ಷರ ಮತ್ತು ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಹೆಸರು ಗಳು ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟವು. ಈ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಸಿ ಕ್ರಮವಿಲೋಮ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರು ತಿಸಬಹುದು. ತಳಿಯು ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು (ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ) ಕೋಶಗಳ ನಕ್ಷೆಯೊಂದಿಗೆ (ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ) ಹೋಲಿಸುವ ಸಂಶೋಧ ನೆಯ ಉತ್ತೇಜಕ ಘಟ್ಟ ಆಗ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಸಮಾನ ವಿಪರ್ಯಯ ಸಂಬಂಧದ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ 'ವಿಪರ್ಯಯ'ವಾದುವು ಯಾವುವೆಂಬುದನ್ನು ತಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟವು. ತಿರುವುಮುರುಗಾಗಿ ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪಟ್ಟಿ ಗಳನ್ನು ಕೋಶ ತಳಿಯು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೂಚಿಸಿದವು. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ಕಾಣುವ ವರ್ಣದಂಡದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗೊತ್ತಾದ ವಂಶವಾಹಿಯಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಬಹುದು. ಕೆಲವೊಂದು ಕಡೆ ವಂಶವಾಹಿಯು ಇರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತೋರಿಸು ವುದೂ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಆದರೂ ವಂಶವಾಹಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವಿನ್ನೂ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಒಂದೇ ಪಟ್ಟಿಯೋ ಅಥವಾ ಅದರ ಪಕ್ಕದ ಬಣ್ಣಪಡೆಯದ ಭಾಗವೋ ಇಲ್ಲವೇ ಅನೇಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಒಂದೊಂದು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲೂ ಅಡಕವಾಗಿಯೋ ಹೇಗೆಂಬುದು, ಇನ್ನೂ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯು ವರ್ಣದಂಡದ ಖಚಿತಪಡಿಸಿದ ಸ್ಥಳದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದ್ದಿತೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದೊಂದು ಅಪೂರ್ವ ಸಾಧನೆ.

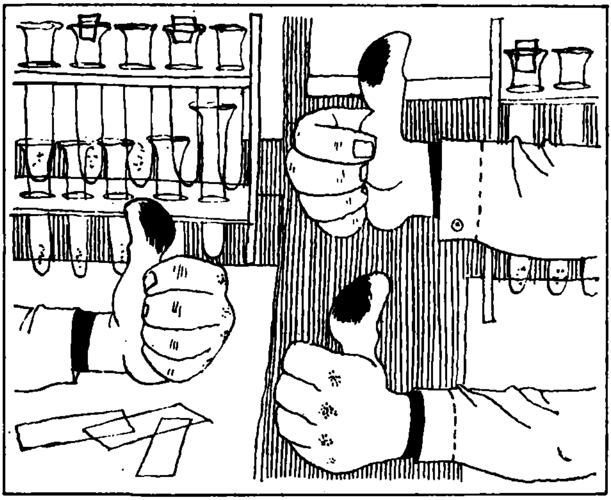
ಈಗ ನಾನು ವಿವರಿಸಿರುವುದು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬುನಾದಿ. ಅದೇ ಅದರ ಮೂಲಾಕ್ಷರ. ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಈಗ ನಾವು ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಷಯ, ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗನ್ನರ ಗುಂಪು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯದ ಸಾರ.

ನಾವು ನಮ್ಮ ಕತೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿಗೆ ಮುಗಿಸಬಹುದಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಇಲ್ಲೊಂದು ಕಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯಿದೆ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯಕ್ಕೆ (ಅಥವಾ ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಇತರ ಕೀಟಗಳು) ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳೇಕೆ ಬೇಕು? ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಅದು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಹಾಯಕ್ಕೆ ಇರಬೇಕು?

ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಉದ್ದೇಶವು ಸರಳವಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರಿಬಂದಿತು. ಕೋಶದೊಳಗಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಸದಾ 'ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ' ಕೂಡಿ ಕೋಶದ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವು ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತವೆ; ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚು, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕಡಮೆ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸಲ ಏನೂ ಇಲ್ಲ; ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕೋಶವು ಎದುರಿಸಬೇಕಾದರೇನಾಗುತ್ತದೆ? ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶಗಳು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಶಕ್ತವಾಗಬಹುದು.

ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಪ್ರಕೃತಿಯು ಹಾದಿಯೊಂದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಿತು. ಅದು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಾರ್ಯಮಾಡುವ ಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಎಂದರೆ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿರುವ ಕೋಶಗಳು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿರುವ ಕೋಶಗಳ ರಚನೆ. ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆ ಕೀಟಗಳ ವಿಕಾಸವು (ನೊಣ, ಮತ್ತು ಸೊಳ್ಳೆಗಳು) ಬೇರೊಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿದು, ವಿಪುಲ ಎಳೆಗಳ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ರಚನೆಯುಂಟಾಯಿತು. ಈ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಯಲ್ಲಲ್ಲದೆ ಇತರ ಅಂಗಗಳಲ್ಲೂ ಗೋಚರವಾಗುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಎಳೆಗಳ ವಿಪುಲತೆಯೂ ಅಷ್ಟಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ; ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಗಾತ್ರವೂ ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮರಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಅಷ್ಟೇಕೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಪರೆಹುಳುವಿಗೆ ಗೂಡನ್ನು ನೇಯುವ ಮುಖ್ಯ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಮರಿಯು ನಿರತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ತೀರ ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗೂಡು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಯಿಂದ ಸ್ರವಿಸುತ್ತದೆ. ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡುವಾಗ, ಕೊಯ್ಸ್ನೀಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ತೀರ ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದು ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದಲೇ ವಂಶವಾಹಿಯು ಗೂಡನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ರವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ.



ಹಾಗೇಕೆ ಭಾವಿಸಬೇಕು? ವಿಜ್ಞಾನವು ಸಾಧಾರ್ಥ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರವೇ ನಂಬುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಈ ಊಹೆಗೆ ಪೂರಕವಾದ ಸಂಗತಿಗಳು ದೊರೆತಿದ್ದವು. ಆ ಪುರಾವೆಗಳು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಿಂದ ದೊರೆಯದೆ ಸಿಯಾರಾ ವಂಶಾವಳಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬೂಷ್ಟಿನ ಗೊಂಪೆಯಿಂದ ಮೊದಲು ಲಭಿಸಿತು. ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಂಟು ಉದ್ಭವಿಸುವ ಕಾಲ, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಮಾಯವಾಗುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರೂ, ಮರಿಯು ಗೂಡನ್ನು ನೇಯುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಕೆಲವು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವುದು ತೋರಿಬಂದಿತು. ಅನಂತರ ಅವು ಮಾಯವಾದವು. ಒಪ್ಪುವಂತಹ ಸಂಗತಿಯಲ್ಲವೇ?

ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮತ್ತು ಎರಡು ರೆಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಇತರ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಅದರಲ್ಲೂ ಕಡಿಯದ ಗುಂಗಾಡ(ಸೊಳ್ಳೆ)ಗಳಲ್ಲಿ ಈ ತೆರನಾದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈ ರಕ್ತಕೆಂಪಿನ ಮರಿಗಳು ರಕ್ತ ಹುಳುಗಳೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಜೊಲ್ಲು ಗ್ರಂಥಿಗಳ ದೊಡ್ಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಕ್ಕಿಂತ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡವು.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸೂತ್ರ(ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಂದು ಬಾರಿ ಕರೆಯಲ್ಪಡುವಂತೆ ಮಾರ್ಗನ್ ತತ್ವ)ವು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯವನ್ನಾಧರಿಸಿ ರೂಪುಗೊಂಡಿತು. ಆರ್ಥಿಕತೆಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅದು ಅನಾಕರ್ಷಕ. ಆಧುನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕಜ್ಞಾನದಿಂದ ಸಿಹಿ ದ್ರಾಕ್ಷಾರಸವನ್ನು ಮದ್ಯವನ್ನಾಗಿಸುವುದು ಅನಗತ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಅದಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸಿಂಧುವಾಗಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಯಾರೂ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಗೂ ಗೋಧಿ, ದನಕರು ಮತ್ತು ಮಾನವನಿಗೆ ಈ ನಿಯಮಗಳು ಸಿಂಧುವಾಗಿವೆ. ಒಂದು ಜೀವಿಗೆ ಸಿಂಧುವಾದುದು ಬೇರೆಲ್ಲವುಗಳಿಗೂ ಸಿಂಧುವಾಗಬೇಕಿಲ್ಲ. ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅದರ ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವಗಳು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅದೇ ನಿಯಮಗಳು ಕೀಟಗಳ ಮತ್ತು ಆನೆಗಳ ಒಂದೇ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಜೀವಿಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆಂಬುದು ಈಗ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದಷ್ಟು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.

ಅದು ಹೇಗಾಗುತ್ತದೆ?

ಕೋಶ ವಿಭಜನೆ ಮತ್ತು ನಿಷೇಚನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ವರ್ತನೆ ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದೊರೆತ ಆಕರ್ಷಕ ನಿರ್ಣಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಚಯವಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಬಗೆ ಹೇಗೆಂಬುದು ನಮಗೆ ಇನ್ನೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಮೇಣದ ಅಡ್ಡಕೊಯ್ತದ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದುದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನೀಗ ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು; ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳು ಬೇಕು. ಸಾಮಾನ್ಯ ಪ್ರಯೋಗಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಲಭ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಉಪಯುಕ್ತ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳು ಯಾವುವು?

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಹಿಡಿಕೆಯೊಳಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರನಾಳಗಳು ಇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಭ್ಯಸಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಬಟಾಣಿಯ ಬೇರುಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಒಂದು ವಾರದ ಹಿಂದೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಗಿಡಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಎರಡು ಘಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ಮದ್ಯ ಸಾರ, ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ನೆನಸಲಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲು ಮದ್ಯಸಾರದೊಳಗಿಡಲಾಯಿತು. ತನ್ನ ಡಾಕ್ಟೋರೇಟ್‌ಗೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಅನುಭವಿಕ ಹಿರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೇ ಅನುಭವಗಳಿಸಲು ಈಚೆಗೆ ನಮ್ಮ ಬಳಿ ಬಂದ ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯಾಗಲಿ ಈ ತಯಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲರು.

ತನ್ನ ಕಾರ್ಯದ ಒಳಗುಟ್ಟನ್ನು ನಿಮಗೆ ತೋರಿಸಬಯಸುವ ನಲ್ಮೆಯ ಅತಿಥೇಯ ಒಂದು ಬೇರನ್ನು ತೆಗೆದು ಗಾಜಿನ ಬಟ್ಟಲಿನಲ್ಲಿಡುತ್ತಾನೆ. ಅಳ್ಳಕ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಒಂದು ಹನಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಕರಿಗಿಸಿದ ಲೇಪನದ ಹತ್ತು ಹನಿಗಳನ್ನು ಅದರ ಮೇಲೆ ಹಾಕಿ ಹಸಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ವಸ್ತು ಹೊಸದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರೊಡನೆ ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬೆರೆತು, ಲೇಪನ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. ಕೋಶಬಂಧಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಒಂದು ಹನಿ ಹೈಡ್ರೋಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಕರಗಿಸುತ್ತದಾದುದರಿಂದ ಅದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ.

ಅನಂತರ ಗಾಜನ್ನು ಆತ ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಸಿಮಾಡುವನು. ಕೆಲ ಸಮಯದ ನಂತರ ಬೇರಿನ ತುದಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಗಾಜಿನ ಫಲಕದ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಅದನ್ನು ಒಂದು ತೆಳು ಮುಚ್ಚು ಫಲಕದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ ಬಲಗೈನ ಹೆಬ್ಬೆರಳಿನಿಂದ ಒತ್ತುವನು. ಎರಡೂ ಫಲಕಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿನ ಹನಿಯಲ್ಲಿ ಲೇಪನಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ ಹರಡುವುವು. ಈಗ ತಯಾರಿಕೆ ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಸುಲಭ ಅಲ್ಲವೇ? ಆದರೆ ಅದನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಬಹು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಿತು.

ಈಗ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದರೆ ಹೊಳಪಿನ ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಕಳೆಗುಂದಿದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ. ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದರೆ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅವೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದುಂಡಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಲೇಪನವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಕಳೆಗುಂದಿದ ತಾಣ, ಮರಿ ಕೇಂದ್ರಕವಿದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗಾತ್ರದ ದಾರದೆಳೆಗಳು ಗಂಟಾಗಿ ಸುತ್ತಿಕೊಂಡಂತಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮರಿ ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು, ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಆದರ ಬದಲು ಹೊಳಪಿನ ಕೆಲವು ದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅವೇ ವರ್ಣದಂಡಗಳು.

ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಬಟಾಣಿಗಳಾದರೋ ಸುಲಭ ವಸ್ತುಗಳು, ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆಯಷ್ಟೇ ನಾವು ಅಷ್ಟೊಂದು ಆಸಕ್ತರಾಗಿಲ್ಲ. ನಿಸರ್ಗದ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳು ನಮಗೆ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿಷಯ. ನಮಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದ ವಸ್ತು ಬಟಾಣಿ ಬೇರೆಯಾಗಿ ವರ್ತಿಸಲೂ ಬಹುದು.

ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ನಾವು ಮಾತನಾಡಬೇಕೆಂದರೆ ಅದು ಮನುಷ್ಯನ ವಿಷಯ. ನಾವು ಮನುಷ್ಯನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾರೆವಾದರೂ, ಆತನ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಬಹು ಕಾಲದ ವರೆಗೂ ಅದೊಂದು ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿದ ಕನಸಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ತುಂಬಾ ಸರಳ ವಿಷಯವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ಹಾಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಪಕ್ಕದ ಕೋಣೆಯಲ್ಲೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

'ಮಾನವ ಕೋಶಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆ. ಈ ಶಬ್ದವು ಭಯಂಕರ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯಲ್ಲವೇ ? ಆದರದು ಶಾಂತಿಯುತವಾದ ಮಾನವೀಯ ಉದ್ಯೋಗ. ಶಸ್ತ್ರ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುಣುಕು ಕೋಶವನ್ನು ವಿಶಿಷ್ಟಸಾರ ದ್ರವ್ಯದಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ನಂತರವೂ ಕೋಶಗಳು ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಳಿದು ಮಾನವ ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಗೆ ವಿಭಜನೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಎಳೆಗೆಂಪು ದ್ರಾವಕದಿಂದ ಸವರಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಜಿನ ಚಿಕ್ಕ ಫಲಕಗಳು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಕುಪ್ಪಿಯ ಕೆಳಗೆ ತುಳಿತಿವೆ. ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದಾಗ ಒಂದು ಫಲಕವನ್ನೊ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದು, ಮದ್ಯಸಾರ ಮತ್ತು ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಿ ಲೇಪನ ಮಾಡಬಹುದು. ಅನಂತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

ನೀವು ಈಗ ನೋಡಿದುದನ್ನೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತೀರ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದರು. ಇಲ್ಲಿ ಅವುಗಳಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ವಿಚಾರಗಳಿವೆ. ಅದೇ ಗುಲಾಬಿ ಬಣ್ಣದ ದ್ರಾವಕವು ಬೊಗರಿಯಾಕಾರದ ಸೀಸೆಯಲ್ಲಿದೆ. ಸೀಸೆಯನ್ನು ಕೈಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಪ್ಪು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ತಳವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ. ಬರೀಕಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀವು ಅನೇಕ ಬಿಳಿಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಲೆಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ. ಅವು ಮಾನವ ಕೋಶ ಕಾಲೊನಿಗಳು. ಹದಿನೈದು ದಿನಗಳ ಹಿಂದೆ, ಬಟ್ಟಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ನೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋಶಗಳ 'ಬೀಜಾಂಕುರ'ವಾಯಿತು. ಈಗ ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಕಾಲೊನಿಯ ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವಿಲ್ಲದೆ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸುವಂತಾಗಿವೆ. ಅದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿಗೇನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯ ಬಯಸುತ್ತೇವಲ್ಲದೆ, ಅದು ಕೋಶದ ಆಂತ್ಯದ ಮೇಲೆ ಹೇಗೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ; ವಿಪುಲಗೊಳ್ಳುವ ತನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಂಡಿರುವುದೋ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮರಿಕಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಲ್ಲದೋ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಯಸುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶದಿಂದಲೂ ಒಂದು ಕಾಲೊನಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಬಗೆಯನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದದ್ದು ತೀರ ಈಚೆಗೆ.

ನಿಮಗೆ ನಾವು ತೋರಿಸಬಹುದಾದ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳಿವೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವಿವಿಧ ತೆರನಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದು ಅದೆಲ್ಲ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದುದೆಂಬುದನ್ನು ಈಗ ನೀವು ನೋಡಿರುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವುದು ಸರಳ ಕಾರ್ಯವಾಗಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ತಾಳ್ಮೆಬೇಕು; ಕಲ್ಪನೆ ಬೇಕು. ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಅದೆಷ್ಟೇ ಚಿಕ್ಕದಿರಲಿ, ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ ವಿಷಯ. ಆದರೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ವಾಸ್ತ್ರವಾಂಶ

ಗಳನ್ನು ಸ್ವಂತ ಕಣ್ಣುಗಳಿಂದ ಕಂಡು ತಿಳಿಯುವುದು ಸುಲಭ. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಕೋಶಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರೆ, ಅದನ್ನು ಸಮರ್ಪಕ ವಾಗಿ ಕೈಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ಈಗಲೇ ಬಿಡುವಂತಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿನ್ನೂ ಸಮಯ ಬೇಕು. ಆನುವಂಶಿಕ ತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸೂತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಮಾರ್ಗನ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸಹಾಯಮಾಡಿದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯನ್ನು ನಾವಿನ್ನೂ ನೋಡಿಲ್ಲ.

ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳು

ಆತ್ಮಹತ್ಯೆಯ ಒಂದು ಕತೆ

ಬಾಲವಿಲ್ಲದ ಕುರೂಪಿಗಳು ಬೋನಿನೊಳಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಿವೆ. ಇಲಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಬಾಲವಿಲ್ಲದಾಗ, ಅದಕ್ಕಿಂತ ವಿಕಾರವಾದುದು ಮತ್ತೇನಿದೆ? ಗುಲಾಬಿ ರಂಗಿನ ಚಿಕ್ಕ ಹಸುಳೆಗಳನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಬಾಲವಿಲ್ಲ.

ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಫ್ರೈಬರ್ಗ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಆಗಿದ್ದ ಆಗಸ್ಟ್ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಬಂದು ಹೊಸದಾಗಿ ಹುಟ್ಟಿದ ಇಲಿಗಳ ಬಾಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಹೊಸದಾಗಿ ಇಲಿಮರಿಗಳು ಜನಿಸಿವೆ ಎಂದ ಮೇಲೆ ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬರುವುದನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಿಜಕ್ಕೂ, ಬಂಗಾರದ ಕಟ್ಟಿನ ಕನ್ನಡಕ ಹಾಕಿದ ನೆರೆತ ತಲೆ ಬೋನಿನತ್ತ ಬಾಗುತ್ತದೆ. ಯಥಾ ಪ್ರಕಾರ ಮಾರ್ಥಾ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಜೊತೆಗಿದ್ದಳು. ದಿನವೂ ಆಹಾರಕೊಟ್ಟು ಬೋನನ್ನು ಚೊಕ್ಕಟ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಆಕೆಯನ್ನು ಇಲಿಗಳು ದಿನವೂ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದವು.

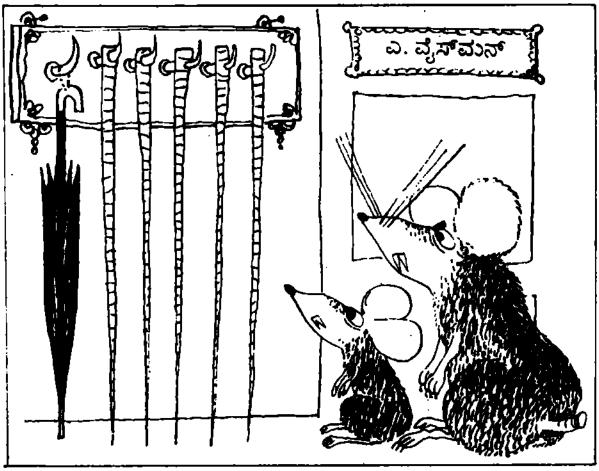
ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಬೋನಿನ ಬಾಗಿಲನ್ನು ತೆಗೆದು, ಅಲ್ಲಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಇಲಿಮರಿಯನ್ನು ಹೊರಗೆಳೆದು ಬಾಲದ ಅಳತೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಹೇಳಿದ ಅಳತೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಥಾ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ.

ವೈಸ್‌ಮನ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ, 'ಶ್ರೀಮತಿ ಷೊಲ್ಜ್, ಈಗ ಪ್ರಯೋಗ ಮುಗಿಯಿತು. ಇಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಿಂದ ದಯವಿಟ್ಟು ಇಲಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕು.'

ಆಗಸ್ಟ್ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಅತ್ಯಂತ ತಾಳ್ಮೆಯುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಬಾಲ ಕತ್ತರಿಸಿದರೂ, ಅದು ಇಲಿಯ ಪೀಳಿಗೆಗಳ ಬಾಲದ ಉದ್ದದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಆತ ಇಲಿಗಳ 22 ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲ ಕತ್ತರಿಸಿದ. ಪ್ರಯೋಗದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿದ್ದಂತೆಯೇ ಬಾಲವು 22 ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಯಾರೂ ಗಮನಕೊಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಎಲ್ಲರೂ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಅನೇಕ ಕಟ್ಟುಕತೆಗಳು ನಂಬಿಕೆಗಳಿದ್ದವು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಬಹುಕಾಲದವರೆಗೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಎತ್ತಿಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುವುದು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಮೂಲಭೂತ ವಸ್ತುವನ್ನೊದಗಿಸಿತೆಂದು ಹಿರಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಲೆಮಾರ್ಕ್ ಮತ್ತು ಡಾರ್ವಿನ್ ತಿಳಿದಿದ್ದರು.

ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಗಸ್ಟ್ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಜೀವರಸದ ಮೇಲೆ ತುಂಬಾ ಕ್ಲಿಷ್ಟವೂ, ಸಂಕೀರ್ಣವೂ ಆದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಹೊರತಂದ. ಅದರಲ್ಲಿ ವಸ್ತು ಆಧಾರ ಕಡಮೆಯಿದ್ದು ವಿರೋಧಾ

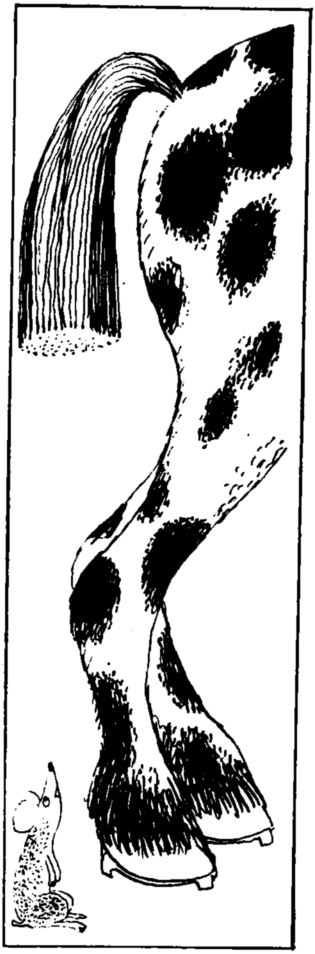


ಭಾಸ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಿತು. ಆದರೂ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಷಯಗಳು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಅವುಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿತು. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೀಗ ಆಸಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ. ಮತ್ತೊಂದು ವಿಷಯ ಈಗ ನಮಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ವೈಸ್‌ಮನ್ ಪ್ರಕಾರ ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಪ್ರಚಲಿತ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾದುದು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಕೆಲವರು ಪ್ರಭಾವಿತರಾದರೂ, ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಹಲವರು ಇದರಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾಗಿದ್ದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಬಾಸ್ ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಇಲಿಗಳ ಮೇಲೆ ಪುನರಪಿ ಮಾಡಿದಾಗ ಅಂತಹದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದ.

ಸನ್ನಿವೇಶಗಳ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರು. ಅಂಗಚ್ಛೇದ, ದೈಹಿಕ ನಾಶಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲ. ಬಾಲದ ಉದ್ದ ಜೀವನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಅದು ಬೇರೆ ಆ ಗುಣವಿಶೇಷವನ್ನು ಪೀಳಿಗೆ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತು. ತಂಪು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚರ್ಮ ದಪ್ಪನಾಗಿ ಬಾಲ, ಕಿವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಲುಗಳು ಕಿರಿದಾಗುತ್ತವೆಯೆಂಬುದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದ ವಿಷಯವೇ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅನೇಕ ತಲೆಮಾರುಗಳನ್ನು ಕಡಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ರಿಸಿದರೆ 'ಚಿಕ್ಕ ಕಾಲ'ದ ಲಕ್ಷಣ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅಂಗಚ್ಛೇದದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಿರಲಿಲ್ಲ. ತಳಿ ಬೆಳೆಸುವವರು ಅದನ್ನು ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಮಾಡುತ್ತಲೇ ಬಂದಿದ್ದಾರೆ. ಕುರುಬರು ಮರಿನೋ ಕುರಿಗಳ ಬಾಲವನ್ನು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ಕುದುರೆ ಬೆಳೆಸುವವರು ಕುದುರೆಗಳ ಬಾಲವನ್ನು, ನಾಯಿ ಸಾಕುವವರು ಅದರ ಅನೇಕ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲ, ಕಿವಿಯನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಲೇ ಇದ್ದಾರೆ. ಹೀಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಪೀಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರಂತೆಯೇ ಇವೆ.

ವೈಸ್‌ಮನ್‌ನನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುವ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾದವು. ಸಮ್ಮರ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸತೊಡಗಿದ; ಕೆಲವನ್ನು 6° ಸೆಂಟಿಗ್ರೇಡಿನಲ್ಲಿ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವನ್ನು 30 ಡಿಗ್ರಿ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ, ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಬಂದ 'ಬಿಸಿ' ಮತ್ತು 'ತಂಪು' ಇಲಿಗಳ



ಬಾಲದ ಉದ್ದದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಶೇಕಡಾ 30ರಷ್ಟಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಪೀಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಲಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಏರುಪೇರನ್ನು ಪ್ರಜಿಬ್ರಾಮ್ ಮಾಡಿದರೂ, ಪರಿಣಾಮದಲ್ಲೇನೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ.

ಅದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಪ್ಪಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದುದರಿಂದ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಿತು. ವೈಸ್‌ಮನ್ನರ ಹಿಂಬಾಲಕರು ಸಂತೋಷಭರಿತರಾದರು. ಹಳೆಯ ವಿಚಾರಗಳಿಗೆ ತೆಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದವರಾದರೋ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೇನೋ ತಪ್ಪಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರು. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ವಸ್ತುಗಳು, ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಜರುಗಿದವು. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಕೂಡಲೇ ಜ್ವಲಂತ ವಿಷಯವಾಯಿತು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಜಗತ್ತಿನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು – ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಪ್ರತಿಪಾದಕರು ಮತ್ತು ಅದರ ವಿರೋಧಿಗಳು ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟರು.

ವಂಶವಾಹಿಯ ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಗುಣ ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆವುದರ ಬಗೆಗಿನ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಿಧಾನ ಇಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವುದರಿಂದ, ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲವೆಂದು ಯಾರಾದರೂ ಹೇಳಿದರೆ ಅದು ಯಾವ ಸಂಶಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ 20ನೆಯ ಶತಮಾನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನೇಕರು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬಗೆಗೆ ಮಸುಕಾದ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಹೀಗಾಗಿ ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೊಂಡೊಯಲ್ಪಡುವುದರ ಸಾಧ್ಯತೆ ವಿಪರ್ಯಾಸವಾಗಿ ತೋರಲಿಲ್ಲ.

ಅನೇಕರು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಹೀಗೆ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದರು. ಉಷ್ಣತೆಯು ದೈಹಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಿ ಬಾಲದ ಉದ್ದವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ (ಅದು ಕೇವಲ ಬಾಲ ಅಥವಾ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮಾತ್ರ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ) ತತ್ಫಲವಾಗಿ ಜೀವರಾಶಿಯ 'ಆನುವಂಶಿಕತೆ' ಯನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ (ಆನುವಂಶಿಕತೆಯೇನೆಂಬುದು ಇನ್ನೂ ನಿಗೂಢವಾಗುಳಿದಿದ್ದಿತು). ಅನಂತರದ ಪೀಳಿಗೆಯೂ ಅದೇ ರೀತಿ ಬದಲಾದ ಬಾಲಪಡೆದು ಜನ್ಮತಳೆಯುವುದು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಊಹಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ದೈಹಿಕ ಉದ್ದೀಪನವೆಂದು ಕರೆದರು.

ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲೂ ಸಹ ಕೆಲವರು ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿದು ಅದನ್ನು ಭಿನ್ನ ತೆರನಾಗಿ ನೋಡಿ ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಿದರು. ಉಷ್ಣತೆಯು ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟು

ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಬಾಲದ ಉದ್ದವನ್ನು ಬದಲುಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಅದು ಜನ್ಮಕೋಶಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದರಿಂದ ಅಲ್ಲೂ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಯೂ, ಬದಲುಗೊಂಡ ಬಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆಂದು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆ ಕೂಡಾ ಊಹೆಯನ್ನವಲಂಬಿಸಿದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಸಮಾನಾಂತರ ಉದ್ದೀಪನವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.

ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಪ್ರತಿಪಾದಕರು ಹೀಗೆ 'ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಉಪಾಧಿಗಳನ್ನು' ಸಾಕಷ್ಟು ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಅವರು ಆನುವಂಶಿಕ ಮಾರ್ಪಾಟಿನ ಕಾರಣಗಳ ಮೇಲಿನ ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪುನರುಜ್ಜೀವನಗೊಳಿಸಿದುದರಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು 'ನವ್ಯ ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ವಾದಿ'ಗಳೆಂದು ಕರೆದುಕೊಂಡರು.

ತಮ್ಮನ್ನು 'ನವ್ಯ ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದಿಗಳೆಂದು' ಕರೆದುಕೊಂಡ, ವೈಸ್‌ಮನ್ ರೂಪಿಸಿದ ವಿಚಾರಗಳ ಬೆಂಬಲಿಗರು ಅವರನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದರು. ಆದರೂ ಈ ಎರಡೂ ವಿಚಾರಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಊಹೆಯಾಗಿದ್ದವು. ಅಂತಹ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಪರಿಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗವೊಂದರಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸತ್ಯವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಆಸ್ಟ್ರಿಯದ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಪಾಲ್ ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಹೆಸರು ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಆತನು ನವ್ಯ ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ವಾದಿ. ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪಂಡಿತ ವೃತ್ತದ ಮಿತಿಯನ್ನು ದಾಟಿ ಹೊರಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದವು.

ಕಾಮೆರರ್ ಚುಕ್ಕೆಗಳುಳ್ಳ ಓತಿಕಾಟದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ದೇಹವು ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿ ನಿಖರವಾಗಿಲ್ಲ. ಕಾಮೆರರ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ಮತ್ತು ಹಳದಿ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ. ಕಪ್ಪು ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದವು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ವಿಪುಲತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದವಲ್ಲದೆ, ಅನತಿಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೆನ್ನ ಮೇಲೆ ಕಂದಿದ ಚಿಕ್ಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಎರಡು ಸಾಲುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ದೇಹದ ಉಳಿದೆಲ್ಲ ಭಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕಪ್ಪಾಯಿತು. ಹಳದಿ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಹಳದಿಯಾದವು.

ಈ ಪರಿಣಾಮವು ಅನಪೇಕ್ಷಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪರಿಸರದೊಂದಿಗೆ ತಮ್ಮ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಬಲ್ಲ. ಅದರಲ್ಲೂ ಇದು ಭೂಜಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಉರಗಗಳಲ್ಲಿನ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ. (ಗೋಸುಂಬೆಯನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಅದು ತನ್ನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣೆದುರಿಗೇ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಹೆಸರು ಗಾದೆಯಂತಾಗಿದೆ.)

ಆಗ ಕಾಮೆರರ್ ವರ್ಣಮಯ ಪ್ರಚೋದನೆಯಿಂದಾದ ತಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯತೊಡಗಿದ. ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ವಿಧವಾದ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಡಲಾಯಿತು. ಆದರೆ ಕರಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮರಿಗಳ ಬಣ್ಣ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ದಟ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಯಾವ ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಬೇಕು? ಆದರೂ ಅವನ ವಿರೋಧಿಗಳು ಪ್ರಶ್ನಿಸಿದರು. ಜರ್ಮನಿಯ ಹಬ್ರ್ಸ್ ತುಂಬಾ ಚತುರ. ಅವನು ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎದುರಿಸಿದ. ಆತನೂ ಓತಿಕಾಟದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಆದರೆ ಕಾಮೆರರ್‌ನಂತೆ ಪ್ರಾಯದ ಓತಿಕಾಟಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಮರಿಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ. ಅವುಗಳ ಮಾರ್ಪಾಟು

ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಿಂತಲೂ ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ಸಾಗಿತು. ಆದರೆ ಬೆಳೆದ ಓತಿಕಾಟ ಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದಾಗ ಅವುಗಳ ವರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಿರಲಿ, ಕಡಮೆಯಾಯಿತು.

ಹಾಗೆಂದರೆ ಕಾಮೆರರ್ ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದ್ದನೆಂದು ಅರ್ಥವೇ ? ಇಲ್ಲವೇ ಇನ್ನೂ ಕೆಡುಕಾದುದೇ ? ಅವನ ಹೆಸರು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅಪಖ್ಯಾತಿಗೊಳಗಾಯಿತು. ಆಗ ಕೆ. ಫ್ರೀಶ್ ಅವನ ರಕ್ಷಣೆಗೆ ಬಂದ. ಆತ ತುಂಬ ಶ್ರಮವಹಿಸಿ ಕಾಮೆರರ್ ಮತ್ತು ಹರ್ಬ್ಸ್ಟ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅವು ಚಿಕ್ಕ ಪ್ರಮಾಣದ್ದಾದರೂ, ಪುನರಪಿ ಮಾಡಿದ. ಅವರಿಬ್ಬರ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಎಂದರೆ ವಯಸ್ಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕೆಂದಾಯಿತು. ಫ್ರೀಶ್‌ನ ಬೆಂಬಲಕ್ಕೆ ಷ್ಲೀಪ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಿಜಿಬ್ರಾಮ್ ಇದ್ದರು. ಎಲ್ಲ ರಾಜಿಯಾದಂತೆ ತೋರಿತು. ಕಾಮೆ ರರ್‌ನಾದರೋ ಹೋರಾಟದ ಛಲಹೊಂದಿದ ಮನುಷ್ಯ. ಆತನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಈ ಬಾರಿಯಾದರೋ ಗರ್ಭಸ್ಥ ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳ ಮೇಲೆ. ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ತಮ್ಮ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಹೆಸರಾಗಿವೆ. ತಮ್ಮ ಜಾತಿಯ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿ ಗರ್ಭಸ್ಥ ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳು ನೀರನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನಿ ಡುತ್ತವೆ. ಗಂಡು ತನ್ನ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಗಳಿಂದ ಬಿಗಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ಲೋಳೆಯಂತಹ ವಸ್ತು ಸುತ್ತುವರಿಯಲ್ಪಟ್ಟು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಡೆಯುವ ಸಮಯ ಬಂದಾಗ ಗಂಡು ನೀರಿನ ಬಳಿ ಸಾಗಿ ಹೋಗು ತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಮರಿಗಪ್ಪೆಗಳು ಹೊರಬಂದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಸದಾ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ? ಕಾಮೆರರ್ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿದ. ಆಗ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಡುವ ಮೊದಲೇ ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳು ನೀರಿನತ್ತ ತೆರಳಿದವು. ಗಂಡು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿ ಸೋತು ಹೋಯಿತು. ಲೋಳೆಯು ತೊಳೆ ಯಲ್ಪಟ್ಟು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮುಳುಗಿ ತಳ ಸೇರಿದವು. ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಮೊಟ್ಟೆಯನ್ನಿಟ್ಟ ತರುವಾಯ ಗಂಡುಗಳು ತಮ್ಮ ವ್ಯರ್ಥ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿದವು. ಅವುಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಅರಿವಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಯಿತು. ಮೇಲಾಗಿ ಅವುಗಳ ಕೆಲವು ಬಹಿರಂಗ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಬದಲಾದವು. ಮುಂಗಾಲುಗಳು ಬಲಿಷ್ಠವಾಗಿ ಬೆಳೆದವಲ್ಲದೆ, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಂಶಾವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಕಪ್ಪೆ ಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳಂತೆ ಗಂಟುಗಳು ಕಾಲ್ಬೆರಳುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದವು. ಈ ವಿಷಯಗಳು ಕೂತೂ ಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವು ಆನುವಂಶಿಕತೆಗೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನೂ ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾಮೆರರ್ ತನ್ನ ತಳಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯ ಗರ್ಭಸ್ಥ ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದ. ಅದ ರಿಂದ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದ. ಬೆರಕೆ ತಳಿಯನ್ನೆಬ್ಬಿಸುವಾಗ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮದಂತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಅದು ನಿರ್ಣಾಯಕ ಸಮರ್ಥನೆ. ಇದು ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜಯಭೇರಿಯಂತಾಯಿತು.

ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಾದರೋ ಆತನಿಗೆ ತುಂಬಾ ದುರದೃಷ್ಟಕಾರಕವಾಗಿದ್ದವು. 1926ರ ಆಗಸ್ಟ್ 7ರ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಪತ್ರಿಕೆ 'ನೇಚರ್'ನ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಜಿ. ಕೆ. ನೋಬಲ್ ಒಂದು ಲೇಖನವನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಆತ ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಕಡುವಿರೋಧಿಯಾಗಿದ್ದ. ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಮಾದರಿಗಳನ್ನಿರಿಸಿದ್ದ ವಿಯನ್ನಾ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಗೆ ಭೇಟಿಯನ್ನಿತ್ತು, ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿದ.

ನೆಲಗಪ್ಪೆಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗಿದ್ದ ಗಂಟುಗಳು ಇಂಡಿಯಾ ಮಸಿ ಚುಚ್ಚುಗೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದವುಗಳೆಂದು ಸಾರಿದ. ಮೋಸ! ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಅನೇಕ ಶತೃಗಳು ಎಲ್ಲೋ ಸೂಚ್ಯವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದುದು ನೋಬಲ್‌ನಿಂದ ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾಗಿ ಸಾರಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ವಸ್ತು ಪುರಾವೆ ಬೆಂಬಲಕ್ಕಿದ್ದಿತು.

ಈ ಘಟನೆಯು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಿಷಯುವಾಯಿತು. ಅದು ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಕತೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ 'ಸಲಮಾಂಡರ್' ಚಿತ್ರ ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು. ವಿವಾದವಿನ್ನೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿದೆ. ಕೆಲವರು ಕಾಮೆರರ್ ಸುಳ್ಳು ವರದಿ ತಯಾರಕನೆಂದು ತಿಳಿದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಆತ ಯಾವ ಹಂಗು ಹೆದರಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಸರದಾರನೆಂದೂ, ಆ ಮೋಸವು ಅವನ ಸಹಾಯಕನೊಬ್ಬ ಮಾಡಿದ ಕೆಲಸವೆಂದೂ ದೃಢವಾಗಿ ಹೇಳುವರು. ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಸಹಾಯಕನೊಬ್ಬನಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನ ಮೇಲಿನ ಅಭಿಮಾನ ಮತ್ತು ಬೇಕಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಆತನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಉತ್ಸಾಹದ ಮಂದ ಮತಿಯೊಬ್ಬಳಿಂದ ಅದೇಕೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರಬಾರದು? ಇನ್ನು ಕೆಲವರು, ಆ ಸುಳ್ಳು ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಶತ್ರುಗಳ ಕೆಲಸ, ಅವನ ಆಕಾಂಕ್ಷೆ ಮತ್ತು ಜೀವನವನ್ನು ಹಾಳುಗೆಡವಲು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ ಎನ್ನುವರು. ಸತ್ಯವು ಎಂದಾದರೂ ಹೊರಬರುವುದೋ ಹೇಗೆಂದು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ.

ಅದೆಲ್ಲವೂ ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಹಣೇಬರಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಅವನ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಬಗೆಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಮಹತ್ವ ಸ್ಪಷ್ಟವಿದೆ. ಅವನು ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದನೋ ಇಲ್ಲವೋ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದವು. ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವೆಂಬ ದೃಢ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಸಂಪುಟಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಜನ್ಮದಾತೃಗಳು ಪಡೆದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆವಾಗಿ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೇ ಎಲ್ಲರೂ ಬಂದಿದ್ದರು.

ಎಂಜಿನಿಯರ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಿದ

'ಆತನು ಅನಾಮಧೇಯನಾಗಿ ಕಂಗಾಲಾಗಿ ಸತ್ತ. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯವೇ ಆತನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಹಿರಿಮೆ ಶ್ಲಾಘಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.' ಅಯ್ಯೋ, ಈ ತೆರನಾದ ವಾಕ್ಯ ಸರಣಿಯನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ದೊಡ್ಡವರ, ಅದರಲ್ಲೂ ಹಿಂದಿನ ದೊಡ್ಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಜೀವನ ಚರಿತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಅಪವಾದವಿಲ್ಲದ ನಿಯಮಗಳಿಲ್ಲವೆನ್ನಬೇಕಾಗಿದೆ. ಚಾರ್ಲಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಕೃತಿ 'ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮ' ಅಥವ 'ಅಸ್ತಿತ್ವಕ್ಕಾಗಿ ಹೋರಾಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಬಲ್ಯ ಜೀವಿಯ ವಿಜಯ' ಪ್ರಕಟವಾದಾಗ ಅದು ಸಾರ್ವಜನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಸೆಳೆಯಿತು. ಒಂದು ಆವೃತ್ತಿಯ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದರಂತೆ ಹೊರಬಂದವು. ಕ್ಲಿಪ್ತಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ತರ್ಜುಮೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮಾತ್ರವೇ ಓದಲಿಲ್ಲ. ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯರೂ ಓದಿದರು. ಕಿಶೋರರು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಕಣ್ಣು ತಪ್ಪಿಸಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದುತ್ತಿದ್ದರು.

ಯಾರೂ ಅನಾಸಕ್ತರಾಗುಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಎಲ್ಲರೂ ದೊಡ್ಡ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಹೊಗಳಲಿಲ್ಲ. ಆತನ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಾಜ್ಯ ತಲೆದೋರಿತು. ಆತ ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಮತ್ತು ದೋಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಡಾರ್ವಿನಿಷ್ಟು ಹುಟ್ಟಿದ ಕೂಡಲೇ ಡಾರ್ವಿನ್ ವಿರೋಧತ್ವವೂ ಜನ್ಮ ತಳೆಯಿತು. ಸತ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಕೂಲ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

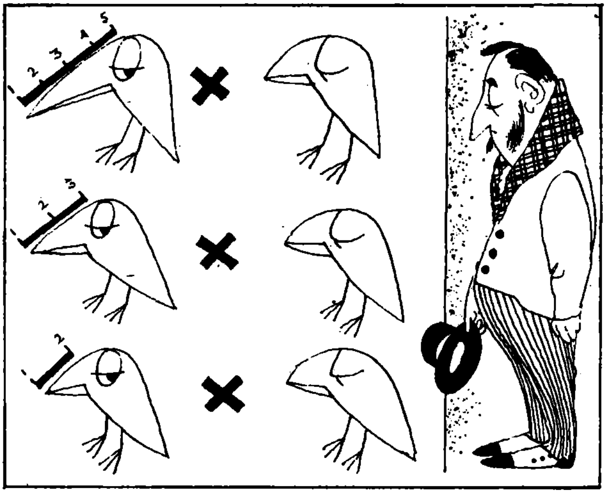
ಡಾರ್ವಿನ್ ವಿರೋಧಿಗಳ ಲೇಖನವನ್ನು ಇಂದು ಯಾರಾದರೂ ಓದಿದರೆ, ಅವರ ಗಹನವಲ್ಲದ ಮುಗ್ಧ ವಾದವು ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಕಾಲಕಳೆದಿದ್ದ ಡಾರ್ವಿನ್, ಎಲ್ಲ ಪರ ಮತ್ತು ವಿರೋಧಿ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತೂಕ ಮಾಡಿದ್ದುದರಿಂದ ತನ್ನ ವಿರೋಧಿಗಳನ್ನು ಸೋಲಿಸಲು ಪ್ರಶ್ನಿಸಲಾರದಂತಹ ವಾದವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡ.

ಆದರೆ 1867ರಲ್ಲಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಡಾರ್ವಿನ್ ಜೀವ ಪರ್ಯಂತ ಉತ್ತರಿಸದಾದ; ಅವನ ನಿಧನಾನಂತರ ಅನೇಕ ವರುಷ ಕಾಲ ಅವನ ಹಿಂಬಾಲಕರಿಂದ ಅದನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಹಾಕಿದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತನೊಬ್ಬ ಎಂಜಿನಿಯರ್, ಸಮಕಾಲೀನ ವಿದ್ಯಾವಂತರಂತೆ ಫ್ಲೀಮಿಂಗ್ ಜೆಂಕಿನ್ಸ್ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮವನ್ನು ಓದಿದ್ದ ಆತ ವಿಚಾರಮಗ್ನನಾಗಿ ಸರಳ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡಿ, 'ಜೆಂಕಿನ್ಸ್ ಸವಾಲುಗಳು' ಎಂದು ಖ್ಯಾತಿ ಪಡೆದ ವಿಷಯವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ಅದನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೆ, ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ವಿರುದ್ಧ ತೂಕವುಳ್ಳವಾದವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ. ಅದರ ಪ್ರಭಾವದಡಿಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಕೆಲವು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್ ತಪ್ಪು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾಯಿಸಿದ. ಈಗ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕತೆಗಿಂತ ಮುಂದೆ ಓಡದಿರೋಣ.

ತಮ್ಮ ಮಹತ್ತಿಗೆ ಎಷ್ಟೂ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗದ ಇಲ್ಲವೆ ಅವರೆಂದೂ ಮಾಡದಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎಷ್ಟೋ ಬಾರಿ ಹೊಗಳಲ್ಪಟ್ಟು ಅವರ ನಿಜವಾದ ಬೆಲೆ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಡದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮೆಂಡಲ್ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ನಿಯಮವನ್ನು ಅವಿಷ್ಕರಿಸಿದುದಕ್ಕೆ ಹೊಗಳಲ್ಪಡುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಸ್ಥೂಲ ಚಿತ್ರ ಅವನ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಕೋಶಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಹೊರತಂದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಂಡಲ್‌ನನ್ನು ತೀರ ಕ್ವಚ್ಚಿತ್ತಾಗಿ ನೆನಪು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹದೇ ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗೂ ಆಯಿತು. ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ತಿಳಿದಿದ್ದು, ಅದು ನಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದ ವಿಷಯುವಲ್ಲವಾದರೂ, 'ಜೆಂಕಿನ್ಸ್‌ನ ಸವಾಲುಗಳು' ಮತ್ತು ಅದು ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬಗೆಯನ್ನು ನಾವು ಹೇಳುವ ಮೊದಲು ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಕೊಡುಗೆಯ ನಿಜವಾದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬೇಕು.

ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ, ಡಾರ್ವಿನ್ ವಿಕಾಸ ವಿಚಾರದ ಪ್ರವರ್ತಕನೆಂದು ಹೊಗಳಲ್ಪಡುತ್ತಾನೆ. ಅದು ಸತ್ಯವಲ್ಲ. ಶಾಲೆ ಮತ್ತು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಡಾರ್ವಿನತ್ವವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆತನಿಗಿಂತಲೂ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಿಕಾಸವಾದಿಗಳಿದ್ದರು. ಕಾವೆರ್ಜ್ನೆವ್ ಹೆಸರನ್ನು ನಾವು ಆಗಲೇ ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ. ವಿಕಾಸತ್ವದ ವಿಚಾರವು ಇನ್ನೂ ಅನೇಕರಿಂದ ಮುಂದೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗಿಂತ ಅರ್ಧ ಶತಮಾನದ ಮೊದಲು ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿಸ್ತೃತ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ್ದ. ಅದು 'ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರದ ತತ್ವಗಳು' ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಎರಡು ಸಂಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ಜನ್ಮ ತಳೆದ ವರುಷ ಎಂದರೆ 1809ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರ ಲೇಖಕ ಹಿರಿಯ ಫ್ರೆಂಚ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಜೀನ್ ಬಾಪ್ಟಿಸ್ಟ್ ಲೆಮಾರ್ಕ್.

ಡಾರ್ವಿನ್ನನಂತೆಯೇ ಲೆಮಾರ್ಕ್ ವಿಕಾಸದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದ. ಅವನ ಪ್ರಕಾರ ಹಳೆಯವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕಾನೇಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗಿ ಹೊಸ ರೂಪಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ. ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಗಳು ಸರಳ ರೂಪದಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಈ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಅವರಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಮೂಲಭೂತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಕಾ



ಸನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ನಿಜವಾದ ಪ್ರಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡಿದುದು ಚಾರ್ಲಸ್ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆ.

ಪರಿಸರದ ನೇರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗಿ ಜೀವಿಗಳು ಬದಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ಲೆಮಾರ್ಕ್ ತಿಳಿದ. ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಅಂಗಗಳ 'ಅಭ್ಯಾಸ' ಇಲ್ಲವೆ ಅಭ್ಯಾಸವಿಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ ಮತ್ತು 'ಮುನ್ನಡೆಯತ್ತ ಅಂತರಂಗದ ಒಲವು.' ಈ ಅಂಶದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ತಿಳಿದಂತೆ ಲೆಮಾರ್ಕ್ ತಪ್ಪಿದ.

ಜೀವ ರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಂತಹ ಒಂದು ಮೂಲಭೂತ ತತ್ವ ಅಡಕವಾಗಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟ ಪ್ರಥಮ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಡಾರ್ವಿನ್. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಟನ್ ನಿಯಮಕ್ಕಿರುವಷ್ಟು ಮಹತ್ವ, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಈ ಪ್ರಥಮ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮದ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಿದೆ. ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗಿಂತ ಮುಂಚೆ ಯಾರೂ ಸಂಶೋಧನೆ ನಡೆಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ನಿಯಮದ ಮಹತ್ವ ಪ್ರಭೇದಗಳ ವಿಕಸನದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗೆ ಗೌರವವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಮುಖಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ಅವುಗಳೆಂದರೆ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಾಸ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಅಂಶದ ಅಂದರೆ ಪ್ರಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗಲು ಅಲ್ಲಿ ಆಯ್ದು ಕೊಳ್ಳುವ ವಸ್ತುವೇನಾದರೂ ಇರುವುದರ ಅಗತ್ಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿರಬೇಕು. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿಭಾಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯೇ ವಿಕಸನಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸರಿಯೆಂಬುದಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಟ್ಟಿದೆ.

ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಡಾರ್ವಿನ್‌ನಿಂದ ದೃಢವಾಗಿ ಬೆಳಸಲ್ಪಡದಿರುವುದೇನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕವಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ನಾವು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಲಭಿಸುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿನ್ನೂ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವಿಜ್ಞಾನಿ. ವಿಕಾಸತ್ವದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಸಮರ್ಪಕ ಉತ್ತರ

ನೀಡಿದವರಲ್ಲಿಆತ ಮೊದಲಿಗ. ಈ ವಸ್ತು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಯಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆಂದು ಆತ ನಂಬಿದ.

ನಾವೀಗ 'ಜೆಂಕಿನ್ಸ್‌ನ ಸವಾಲುಗಳತ್ತ' ಮರಳಿ ಬರಬಹುದು; ಜೆಂಕಿನ್ಸ್ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದ್ದು ಹೀಗೆ; ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಜೀವಿಯು ತುಂಬಾ ಅನುಕೂಲಕರವೆನ್ನಲಾದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ತಿಳಿಯೋಣ. ಆಗ ಅದರ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಗುವುದೇನು? ಮೊದಲು ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ತಳಿ, ಎರಡನೇ ತಲೆ ಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಕಾಲು ತಳಿ ಮೂಲ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳೊಂದಿಗೆ ಲಕ್ಷಣ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ತಲೆ ಮಾರುಗಳ ನಂತರ, ಉಪಯುಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಯು ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕರಗಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ವಿಕಸನದ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವೇನು?

ಮುಕ್ತ ಬೆರಕೆಯ ಪ್ರಭಾವವೇ 'ಜೆಂಕಿನ್ಸ್ ಸವಾಲುಗಳ'ದ ಸಾರಾಂಶ. ಈ ತಕರಾರನ್ನು ಎತ್ತುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಕಟ್ಟಾ ವಿರೋಧಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬನಾಗಿದ್ದ, ಪ್ರಖ್ಯಾತ ರಷ್ಯನ್ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ನಿಕೊಲಾಯ್ ಡಾನಿಲೆವ್‌ಸ್ಕಿಯಿಂದಲೂ ಎತ್ತಲ್ಪಟ್ಟುದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇನಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಉತ್ತರಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಡಾರ್ವಿನ್ನನೇ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡ, ಕ್ರಮೇಣ ಆತ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಒಂದೊಂದು ಭಿನ್ನತೆಗೆ ಕಡಮೆ ಮಹತ್ವ ನೀಡಿ ಸಾಮೂಹಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟ. ಸಾಮೂಹಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾವುವು? ಪರಿಸರ ನಿರ್ದೇಶಿಸಿದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಮಾತ್ರ ಅವು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ತೆರನಾಗಿ ತನ್ನ ಜೀವಿತದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್, ವಿಕಸನದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ನ ಹತ್ತಿರ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟರೂ, ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ದೃಢವಾಗಿದ್ದ.

ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಕೋಶ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಿನ್ನೂ ಜನ್ಮತಳೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದರ ಮೇಲೆ ಪರಿಸರದ ನೇರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಆತ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ನೀಡಿದ್ದು ಸಹಜವಾಗಿದ್ದಿತು. ಸ್ವತಂತ್ರ ರೀತಿಯ ಬೆರಕೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ವಿರುದ್ಧ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಈ ಎರಡೂ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮಾತ್ರ ಬಿಡಿಸಬಲ್ಲದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಳೆಯಬೇಕಾಯಿತು. ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದಿಗಳನೇಕರು ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಜನ್ಮಕ್ಕೆ ವಿರೋಧಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆಂಬುದು ಈಗ ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಅವರು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿರಲಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ, ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದಿರಲಿ, ಅವುಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಮನಗಾಣದಾಗಿದ್ದರು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾದರೋ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಮಗ್ನರಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ವಿಕಾಸದ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಆಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಸಮಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೊರ ಬಂದ, ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳಿಲ್ಲದ ಕೃತಿಗಳು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ; ಮತ್ತು ವಿಕಾಸತ್ವ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದವು. ಹಳೆಯ ತಲೆಮಾರಿನ ವಿಕಾಸವಾದಿಗಳು ಈ ಮೊದಲ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಡಾರ್ವಿನತ್ವಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಮೆಂಡಲತ್ವವನ್ನು ಬಳಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೆಂದು ತಿಳಿಯತೊಡಗಿದರು. ಡಾರ್ವಿನತ್ವವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ವಿಕಾಸವಾದಿಗಳು ನವ್ಯ ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದಿಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಿಚಾರಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಅವನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಸರಳ ಕಾರಣದಿಂದ ಡಾರ್ವಿನ್‌ಗೆ ಎದುರಾಗಿದ್ದರು.

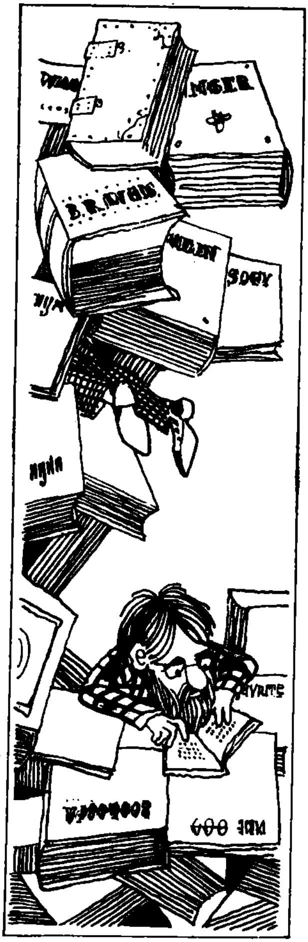
1900ರಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಪುನರಾವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. 'ಮಿಶ್ರರಕ್ತ' ಎಂಬ ಹಳೆಯ ವಿಚಾರ ಸರಣಿ ಕಿತ್ತೆಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಬೆರಕೆಯೆಂದರೆ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಒಂದು ರಕ್ತದೊಡನೆ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಬೆರೆಸುವ ಅರ್ಥದಲ್ಲಿ 'ಮಿಶ್ರರಕ್ತ'ವನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು ಭಿನ್ನಗೊಳಿಸದ ಮತ್ತು ಮಿಶ್ರ ಮಾಡದ ಮೆಂಡಲ್ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂಬುದು ಈಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಹೊಸ ವಿಚಾರಗಳು ವಿಕಾಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳಿಂದ ನೋಡಿದರು.

ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಆಗಸ್ಟ್ ವೈಸ್‌ಮನ್‌ನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಗಲಿಬಿಲಿ ಒಳಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆತ ಬಿಳಿ ಇಲಿಗಳ ಇಪ್ಪತ್ತೆರಡು ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದ ಬಗೆಯನ್ನು ನೀವು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲವೆಂದು ಆತ ದೃಢಪಡಿಸಿದುದು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಆತ ರೂಢಿಸಿದ ಜೀವರಸ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಅದರಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದಿದ್ದಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಪಿತೃ ನಿರ್ಧಾರಕಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸುವುದೊಂದೇ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಿದ್ದ ಏಕೈಕ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಆ ರೀತಿ ಹೊಸದೇನನ್ನೂ ಮಾಡುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ವೈಸ್‌ಮನ್‌ನ ಪ್ರಕಾರ ಜೀವಿಯೆಂದರೆ ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗದ ಜೀವರಸ ಸಂಗ್ರಹ.

ಆದರೂ ವೈಸ್‌ವನ್ ವಿಕಾಸವಾದಿಯಾಗಿದ್ದನಲ್ಲದೆ ಖ್ಯಾತ ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬನಾಗಿದ್ದ. ಆತ ಜೀವ ಕುಡಿಯ ಮಾರ್ಗದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. 'ಜೀವರಸ'ದ ಬಗೆಗಿನ ಆತನ ವಿಚಾರ ತರ್ಕವು 'ನಿಜ ಪ್ರವೃತ್ತಿ,' 'ಏಕ ರೂಪ' ನಿರ್ಧಾರಕಗಳು. ಇತ್ಯಾದಿಯನ್ನೊಳಗೊಂಡು ದೂರಗಾಮಿಯೂ ಕಾಲ್ಪನಿಕವೂ ಆಗಿದ್ದು, ತಪ್ಪೆಂದೇ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ವೈಸ್‌ಮನ್ನನ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯುವಾಗ ಅವನ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಭ್ರಾಂತಿಯನ್ನು ಒತ್ತಿ, ದೊಡ್ಡದು ಮಾಡಿ ಹೇಳಿ, ಅವನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಮುಖ್ಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತೇಲಿಸಿ ಹೇಳುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದೆ.

ನಿರಂತರ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗದ ಜೀವರಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಜೀವ ಕುಡಿಯ ಮಾರ್ಗದ ವಿಚಾರ ಉಳಿದಿದೆ. ಜೀವರಾಶಿಯ ಒಂದು ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಾಗಾಣಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ ಅನೇಕ ಜೀವಕುಡಿ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಇದು ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಷಯ. ವಿಕಾಸವಾದದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಗ್ರಹಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಮೊದಲಿಗ. ಜೀವಕುಡಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ. ವೈಸ್‌ಮನ್ 'ಜೀವಕುಡಿಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆ' ಎಂಬ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು ಹೊರತಂದ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಆಯ್ಕೆಯು ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ.

ವೈಸ್‌ಮನ್‌ನ ತಪ್ಪುಗಳೇನೇ ಇರಲಿ; ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಿಚಾರಗಳಿಂದ ಡಾರ್ವಿನತ್ವವನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದವರಲ್ಲಿ ಆತ ಮೊದಲಿಗ. ಅನಂತರವೇ ನವ್ಯ ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದ ಎಂಬ ಶಬ್ದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಎಂದರೆ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಸರದ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಪ್ರಭಾವದ



ವಿಚಾರತರ್ಕದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ಎಂದರ್ಥ. 'ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಆಂತರಿಕ ಒಲವು' ಇರುವುದೆಂಬುದನ್ನು ನಂಬಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿ, ಮರಿ ಜಿರಾಫೆಯ ಕತ್ತು ಉದ್ದವಾಗಿರುವ ಕಾರಣ ಅದನ್ನು ಹೆತ್ತವು ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಮುಟ್ಟಲು ಕತ್ತನ್ನೆಳೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದುದೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಆತ ಆಯ್ಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಏನೇ ಹೇಳಿದರೂ, ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದಿಯಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮೇಲೆ ಪರಿಸರದ ನಿರ್ದೇಶಕ ಪ್ರಭಾವವು ಇದ್ದುದಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಯ್ಕೆಯು ಅಗತ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಏನೇ ಆದರೂ, ಅದು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಪ್ರಚೋದಕ ಶಕ್ತಿಯಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ಪ್ರಕಾರ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಮೂಲಭೂತವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಜೀವನ ಸ್ಥಿತಿಯ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಪ್ರಭಾವವು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ಮೇಲುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ತಮ್ಮಷ್ಟಕ್ಕೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾದರೂ, ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವದಡಿ ಜೀವನ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮಾತ್ರ ಆಯ್ಕೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಜೆಂಕಿನ್ಸನು ತನ್ನ ಸವಾಲಿನಿಂದ ಡಾರ್ವಿನ್ನನನ್ನು ಚಕಿತಪಡಿಸುವ ಕಾಲದವರೆಗೂ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮದ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಹೊಂದಿದ್ದ ಮೂಲ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೂತನ ಡಾರ್ವಿನತ್ವವು ಪುನರಪಿ ದೃಢಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರ ಹೊಂದುವುದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ವೈಸ್‌ಮನ್ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗೆಗಿನ ಅನಂತರದ ವೈಸ್‌ಮನ್ ವಿಚಾರಗಳು ಮೆಂಡಲತ್ವದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯೊಡನೆ ಸದಾ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಇದ್ದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯೆಂದರೆ ನವ್ಯ ಡಾರ್ವಿನ್‌ವಾದ ಮತ್ತು ನವ್ಯ ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ವಾದಗಳ ನಡುವಣ ಆಯ್ಕೆ ಅಥವಾ ಜೀವಂತ ವಸ್ತು ತನ್ನ ಜೀವಿತ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪಡೆದುಕೊಂಡ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ನೀಡುವುದೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಮಹತ್ವದ ಚರ್ಚೆ ಜರುಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಕಾಮೆರರ್‌ನಂತೆ ಎಲ್ಲರೂ ಪ್ರಯೋಗ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು, ಈ ಜಟಿಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದರು. ಇನ್ನು ಕೆಲವರು ಈ ಸತ್ಯವನ್ನು ಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಪುರಾತತ್ವ ಭಂಡಾರಗಳಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿದರು. ಧೂಳಿನಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಆಕರ್ಷಕವಾದ ಬರಹಗಳನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದರು. ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲ ಎಂಬ ವಿಚಾರವು ಹೊಸದೇನೂ ಅಲ್ಲವೆಂಬುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. **1834**ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ 'ನಿಸರ್ಗದ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ನಿಯಮ' ಎಂಬ ಪ್ರಬಂಧ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಹೀಗೆ ಬರೆಯಲಾಗಿದ್ದಿತು: ತಮ್ಮ

ಬಾಲ ಮತ್ತು ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆಯೇ, ಕಾಲನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡ ಜನರೂ ಸಹ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಹಜ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುವರು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪೀಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಕಿವಿಗಳನ್ನು ಹೊತ್ತು ಜನ್ಮ ತಳೆಯುವುದಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಅವರ ಮಕ್ಕಳು ಕೂಡಾ ಒಂಟಿ ಕಾಲನ್ನು ಹೊತ್ತು ಹುಟ್ಟುವುದಿಲ್ಲ. 'ಹಸು ಮತ್ತು ಎತ್ತುಗಳ ಕೊಂಬುಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದರೂ, ಕರುಗಳು ಕೊಂಬನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಆಂತರಿಕ ಒಲವಿನಿಂದಾಗಿ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದ ಹಸುವನ್ನು (ಅಂತಹ ಜಾತಿಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ) ಅಂತಹದೇ ಕೊಂಬಿಲ್ಲದೆ ಎತ್ತಿ ನೊಡನೆ ನೀವು ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಿದರೆ ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳು ಕೂಡಾ ಕೊಂಬನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.'

ಈ ವಾಕ್ಯಗಳು ರಶಿಯದ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸದಸ್ಯ ಕಾರ್ಲ್ ಬೇರ್‌ನಿಂದ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಆತನ ಹೆಸರನ್ನು ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅನ್ಯಾಯ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ (ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವೊಂದೇ ಅಲ್ಲ) ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ.

ಬೇರ್‌ನ ಮುಖ್ಯ ಕೊಡುಗೆ ಭ್ರೂಣಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಆತನು ಆ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕನೆಂದರೂ ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲ. ಹಾರ್ವೆ ಕೋಳಿ ಮೊಟ್ಟೆಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಆತನಿಗಿಂತ ಮೊದಲೇ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಬೇರ್ ಮೊದಲಿಗ. ಜೀವತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆತ ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಹೆಕೆಲ್‌ರಿಗಿಂತ ಮೊದಲು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಅದರನ್ವಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವರಾಶಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಪ್ರಭೇದ ವಿಕಾಸದ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಪುನರಪಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಆತ ಅಗ್ರಗಾಮಿ ವಿಕಾಸವಾದಿಯಾಗಿದ್ದ.

ಆತನ ಕಾರ್ಯ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯಾದರೋ, ಶುದ್ಧ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವೋಲ್ಗಾ ನದಿ ಮತ್ತು ಕಾಸ್ಪಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿನ ಮೀನುಗಾರಿಕೆಯನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಆತನ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಕರೆಯಲಾದ 'ಬೇರ್ ನಿಯಮಗಳನ್ನು' ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದಲ್ಲಿನ ನದಿಯ ಬಲದಂಡೆಯು ಎಡದಂಡೆಗಿಂತ ಮೇಲಿರುವುದು. ಅದು ಭೂಖಂಡ ತಿರುಗುವಾಗ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯಿಂದಾಗುತ್ತದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಸಿದ. ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲವೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಅವನೇ ಮೊದಲಿಗ.

ಯಾರು ಏನನ್ನೇ ಹೇಳಲಿ, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾತ್ರ ಕೊನೆಯ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲದು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳ ಹತ್ತಾರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳು ಪಡೆದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೋ ಹೇಗೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಲ್ಲೊಂದನ್ನಿತ್ತವು. ಅವು ಕೂಡಲೇ ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಉತ್ತರವನ್ನಾದರೂ ನೀಡಿದವು. ಇಲ್ಲವೇ ಕಾಮೆರರ್‌ನ ಕತೆಯನ್ನು ಪುನರಪಿಸಿದವು. ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವೆಂಬುದನ್ನು ಅವು ದೃಢಪಡಿಸುವಂತೆ ಮೊದಲಿಗೆ ತೋರಿದರೂ, ಅನಂತರ ತಪ್ಪೆಂದು ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ನಿರ್ಣಯ ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕೈಕೊಂಡ ನೂರಾರು ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾದರೂ ನಿರ್ಣಯಾತ್ಮಕ ಪುರಾವೆಯನ್ನೊದಗಿಸಲಿಲ್ಲ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕಾರ್ಯನಿರಣರಾದರು

ಎಲ್ಲೋ ನದಿ ದಂಡೆಯ ಮೇಲಿನ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೆ ಅರಣ್ಯರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ರಾತ್ರಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅರಳುವ ಹಳದಿ ವರ್ಣದ ವಿಶಾಲ ಪುಷ್ಪಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಒಂದು ಮೀಟರ್ ಎತ್ತರದ ಉದ್ದನೆಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬೇಕು. ಅದೇ ಸಂಜೆ ವಸಂತ ಕುಸುಮ* ಈ ಗಿಡ ಸಾಮಾನ್ಯ ತೆರನಾದ ನೀರವಂಜಿಯ ಬಳ್ಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆ. ತೋಟಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧವಾದ ವಸಂತ ಕುಸುಮವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಬಲ್ಲಿರಿ. ಅದಕ್ಕೆ ಗೋಡೆಸಿಯಾ ಎಂದು ಹೆಸರು. ಸಂಜೆ ವಸಂತ ಕುಸುಮವು ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಮತ್ತು ತೋಟಗಾರರಿಗೆ ಈನೋಥೆರಾ ಎಂಬ ಅದರ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಸುಪರಿಚಿತವಿದೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ ಈನೋಥೆರಾ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ರಶಿಯನ್ ಗರಿಕೆ ಕತ್ತೆಯ ಕಿವಿ ಒಂದೇ ಗಿಡವೆಂಬುದು ನನಗೆ ಈಚೆಗೆ ತಿಳಿಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ನಾನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ರಶಿಯನ್ ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಈ ಕಾಡು ಪುಷ್ಪ ವಲಸೆ ಬಂದದ್ದೆಂದು ತಿಳಿದಾಗ ನಾನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತನಾದೆ. ಅದರ ಮೂಲ ಸ್ಥಳ ಉತ್ತರ ಅಮೆರಿಕೆ. ವಿದೇಶದ ನೆಲೆಯಿಂದ ಅದು ಯೂರೋಪಿಗೆ ಬಂದು, ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಹರಡಿ ರಶ್ಯಾ ತಲುಪಿ, ಅಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕಾಡು ಪುಷ್ಪವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಲಿನೆಯಿಸ್‌ನ ಕಾಲದಿಂದ ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎರಡು ಶಬ್ದಗಳ ಹೆಸರು ಹೊಂದಿವೆ. ಜಾತಿಯ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಪ್ರಭೇದದ ಹೆಸರು. ಯೂರೋಪಿನ ಹೊಲದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಂಜೆಯ ವಸಂತ ಕುಸುಮವನ್ನು ಈನೋಥೆರಾ ಬೈಯಿನಿಸ್ ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.

ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಪ್ರಯೋಗಶೀಲ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೂ ತನ್ನದೇ ಆದ ಆತ್ಮೀಯ ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಮೆಂಡಲ್‌ನಿಗೆ ಅದು ಬಟಾಣಿ, ಮಾರ್ಗನ್‌ಗೆ ಫಲಕೀಟ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪುನರಾವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಮೂವರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಹ್ಯೂಗೋ ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನಿಗೆ ಸಂಜೆಯ ವಸಂತ ಕುಸುಮ ಆತ್ಮೀಯವೆನಿಸಿತು. 1880ರಲ್ಲಿ ಆತ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತಳೆದ. ಅದನ್ನು ಆತ ಮೊದಲು ಕಾಡು ಜಾತಿಯಾಗಿ ನೋಡಿದ್ದ. ಅನಂತರ ತನ್ನ ತೋಟದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಪಾತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ತನಗೆ ಆತ್ಮೀಯವಾದವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿ ತಳಿ ಪಡೆದ. ಈನೋಥೆರಾವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿ ಅತ ಕೌತುಕಮಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಯೊಂದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಅಪರೂಪವಾಗಿದ್ದರೂ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ರೂಪಗಳು ಉದ್ಭವಾದುವು. ಕೆಲವೊಂದು ಮೂಲ ತಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಅವು ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳೆಂದೇ ತಿಳಿಯಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಹೊಸ ರೂಪಗಳಾದರೋ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಪಡಿಸಿದವು. ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಅವುಗಳನ್ನು 'ರೂಪಾಂತರಗಳೆಂದು' ಕರೆದ. ಅವು ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳ ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಭೂಮಿಕೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿದವು.

ಈನೋಥೆರಾದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳೂ (ಅವುಗಳಲ್ಲನ್ನೇಕವುಗಳ ಮೇಲೆ ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ) ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡದಿದ್ದುದು ಗಮನಿಸತಕ್ಕ ಸಂಗತಿ. ಈನೋಥೆರಾ ಲೆಮಾರ್ಕಿಯಾನಾ ಪದೇ ಪದೇ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡಿತು. ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಂಡು ಸಂತೋಷ

---

*ರಶಿಯದಲ್ಲಿ 'ಕತ್ತೆಯ ಕಿವಿ'ಯೆಂದು ಹೆಸರಾಗಿದೆ.

ಭರಿತನಾದ. ಏಕೆಂದರೆ ಆತ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಜನ್ಮವನ್ನು ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದ. ಆತ ತನ್ನ ರೂಪಾಂತರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸತೊಡಗಿದ. ಅದರ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ.

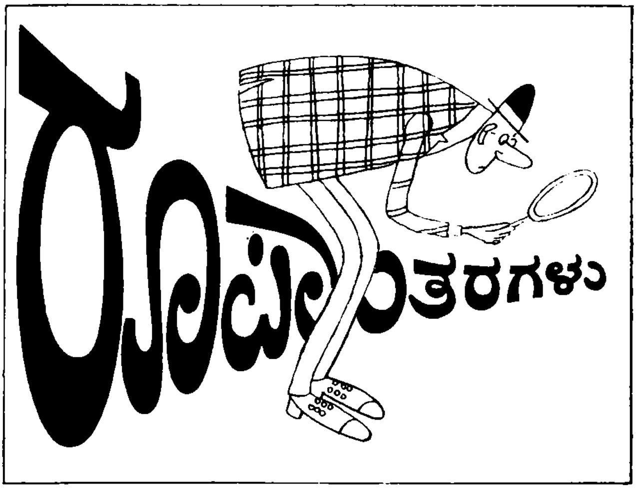
ಇತರ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣದಿರುವ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆ ಈನೋಥೆರಾ ಲೆಮಾರ್ಕಿಯಾನಾದಲ್ಲೇಕೆ ಅಷ್ಟು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಜರುಗಬೇಕು? ಬಹುಶಃ ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ತರ್ಕಿಸಿದಂತೆ, ನಮ್ಮ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಇತರ ಗಿಡಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳುಂಟಾಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಈನೋಥೆರಾ ಲೆಮಾರ್ಕಿಯಾನಾ ಮಾತ್ರ ರೂಪಾಂತರ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿದ್ದಿತು.

ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಎಲ್ಲವೂ ಸರಿಯಾಗಿದೆ. ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಹೊಸ ಬದಲಾವಣೆಗಳುಂಟಾಗುವ ಮಾರ್ಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ಗೆ ಎಲ್ಲವೂ ಸುಗುಮವಾಗಿ ಸಾಗಿತು. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ರಾತ್ರಿ ಕಳೆಯುವುದರೊಳಗೆ ಉದ್ಭವಿಸಿದವು. ಅವು ಹಳೆಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದವು. ಪೌರಾಣಿಕ ಕಥೆಯಲ್ಲಿನ ಸಿಡಿಲುವುರಿ ಝೀಯಸ್‌ನ ತಲೆಯಿಂದ ಶಸ್ತ್ರಧಾರಿ ಅಥಿನಾ ಬಂದಂತೆ ಎಲ್ಲವೂ ಸಿದ್ಧವಾಗಿ ಬಂದವು. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಅಷ್ಟು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದರೆ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ ಎಲ್ಲುಂಟಾಗುತ್ತದೆ? ಅವುಗಳ ಆಶ್ರಯಕ್ಕೆ ಹೋಗದೇ ಅವು ರೂಪಗೊಳ್ಳಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಆಯ್ಕೆಯು ಪರಿಸರಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿದ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಬಹುದು.

ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲೂ ರೂಪಾಂತರದ ಪೂರ್ವಘಟ್ಟವಿದ್ದು, ಅದು ಮುಂಬರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅನಂತರದ ರೂಪಾಂತರ ಘಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಏಕಾಏಕಿಯಾಗಿ ಒಂದೇ ಹಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರ ಬರುತ್ತವೆಯೆಂದು ಆತ ತಿಳಿದ. ಈ ಘಟ್ಟಗಳು ಸುತ್ತಣ ಪರಿಸರದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದ್ದವೇ? ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಇಲ್ಲ. ವಿಕಾಸವು ಯಾವುದೋ ಆಂತರಿಕ ಹಿಡಿತಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ತೋರಿತು.

ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟು ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಭಾಗವಹಿಸುವುದೇಕೆ? ಅದೇ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸದಾ ಮುಂದುವರಿಯುವುದಿಲ್ಲವೆಂದು ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ವಿಚಾರ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಈಗಿದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದು, ಈಗ ವಿಕಾಸದ ಕಾರ್ಯ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆಯೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಆತ ಬಂದ.

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಮೇಲೆ ಈನೋಥೆರಾ ಕುಯುಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿತು; ಈ ಜಾತಿಯ (ಈನೋಥೆರಾ ಲೆಮಾರ್ಕಿಯಾನಾವನ್ನೊಳಗೊಂಡು) ಕೆಲವು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು ಅಸಾಮಾನ್ಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆಂಬುದು ಕೆಲವು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಅವುಗಳ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ತುಂಬಾ ಬದಲಾಗಿ ವಿಭಜನೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಕೀರ್ಣ ರೂಪಗಳಾಗಿ ಒಂದರ ಜೊತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸರಪಳಿಯಂತೆ ಅಥವಾ ಚಕ್ರದಂತೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಂಡ ಸಂಕೀರ್ಣ ರೂಪಗಳು ಬೇರೆಯಾಗದೆ ಪೀಳಿಗೆಯಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯವು. ಈ ವೈಪರೀತ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಅವು ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣಗೊಳ್ಳದೆ ಶುದ್ಧ ಪ್ರಭೇದಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ, ಬೆರಕೆ ಮಾಡುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ಸಂಕೀರ್ಣಗಳು ಪುನರ್ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿ, ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಕರೆದಂತೆ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.



ರೂಪಾಂತರಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಂದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಈಗಲೂ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಮಾರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದಲ್ಲಿ ಕಂಡ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನೇ (ಬದಲಾದ ಕಣ್ಣಿನ ಅಥವಾ ದೈಹಿಕ ಬಣ್ಣ, ರೆಕ್ಕೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಗೆರೆಗಳು, ಬಿರುಸು ಕೂದಲಿನ ಸ್ಥಳ) ನಾವು ರೂಪಾಂತರವೆನ್ನುತ್ತೇವೆ. ರೂಪಾಂತರಗಳು ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾಗು ತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಶೀಘ್ರದಲ್ಲಿಯೇ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಆ ಮಾತಿನಲ್ಲಿ ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನ ವಿಚಾರ ಸರಿಯಾಗಿ ದ್ದಿತು. ಅದೇ ವರುಷದಲ್ಲಿ ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನಂತೆ ರಶಿಯನ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸೇರ್ಗಿ ಕೊರ್ಜಿನ್‌ಸ್ಕಿ, ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಏಕಾಏಕಿಯಾಗಿ ಜರುಗುವ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಅಥವ ನೆಗೆತಗಳ ಮಹ ತ್ವವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡು ತನ್ನ ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಜನ್ಮ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಬಂದ.

ಆದರೆ ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆದ ಹೊಸ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾ ಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈನೋಥೆರಾದಲ್ಲಿನ ಕೋಶ ತಳಿಯಲ್ಲಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣದಿಂದಾಗಿ ಅವು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಹುದುಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿಯಿಂದ ನೋಡಿದರೆ ಅವು ಪ್ರಾಥ ಮಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿರದೆ ನಿಜವಾದ ರೂಪಾಂತರಗಳಂತೆ ಸಂಕೀರ್ಣ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ದ್ದವು. ಅವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ರೂಪಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಈನೋಥೆ ರಾದಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂತರದ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನನ್ನು ಇಡೀ ವಿಕಾಸತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ತಪ್ಪು ಅಭಿಪ್ರಾಯದತ್ತ ಎಳೆದವು.

ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ಎದುರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ. ಆತನ ವಿರೋಧಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬ ಅವನ ಸಹದೇಶೀಯನೇ ಆದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಜಿ. ಪಿ. ಲೋಟ್ಸ್. ಆತನು ಅಲಂಕಾರ ಗಿಡಗಳು, ಚಟ್ಟನೆ ಮರಿಯುವ ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಗಿಡಗಳ ಮಧ್ಯ ಮಾಡಿದ್ದ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದ. ಅವು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಕರಾ ರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಮೆಂಡಲ್ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೆಂಡಲ್ ಒಂದೆರಡು ಜೊತೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವ ಭಿನ್ನರೂಪಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದ್ದ. ಅನೇಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು

ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸುವುದರಿಂದ, ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಪೀಳಿಗೆಗಳು ದೊರೆತು, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಬೆರಕೆಯನ್ನು ಗಾರ್ಟ್‌ನರ್, ನಾಡಿನ್ ಮತ್ತು ಇತರರು ಮೆಂಡಲ್‌ಗಿಂತ ಹಿಂದೆ ಮಾಡಿದ್ದರು.

ಒಳಜಾತಿಗಳ ಬೆರಕೆಯತ್ತ ಮೆಂಡಲ್ ಮುಂದುವರಿದದ್ದು ಯೋಗ್ಯ ಮಾರ್ಗದತ್ತ ಸಾಗಿದ್ದಂತಾಯಿತು. ಲೋಟ್ಸಿಯಾದರೋ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಹಿಂದಕ್ಕಿಟ್ಟ, ಭಿನ್ನ ಜಾತಿಗಳ ಅಡ್ಡ ತಳಿ ತಲೆಮಾರಿನ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಆತ ಮಾರುಗೊಂಡು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯೊಂದೇ ವಿಕಾಸದ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿದ, ಚಟ್ಟನೆ ಮುರಿಯುವ ಗಿಡಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಈ 'ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು.' ತನ್ನ ಕಣ್ಣಿಂದಲೇ ನೋಡಿದವನಾಗಿದ್ದ.

ಮಾರ್ಪಾಟುಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಲಭ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲವೆಂದು ಲೋಟ್ಸ್ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಾಗಾದರೆ ಮತ್ತಾವುದು? ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನ ರೂಪಾಂತರಗಳೇ? ಅವುಗಳು ಹೊಸ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಂಬುದನ್ನು ಲೋಟ್ಸ್ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಒಪ್ಪದಾದ, ಪ್ರಭೇದಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ ಮುಖ್ಯವೆಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯದ ಪುರಸ್ಕೃತನಾದ ಲೋಟ್ಸ್, ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನ ರೂಪಾಂತರಗಳೂ ಕೂಡಾ ಬೆರಕೆಯ ಫಲವೆಂದು ತಿಳಿದ.

ಅದು ಹಾಗಿದ್ದರೆ ವಿಕಾಸದ ಒಂದೇ ವಿಧಾನ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆ ಮಾತ್ರ. ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯು ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ಯಾವಾಗಲೂ ಇದ್ದ ಅಂಶಗಳ ಮರು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯೆಂದು ಆತ ತಿಳಿದ. 'ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಸ್ಥಿರತೆ'ಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಆತ ರೂಪಿಸಿದ. ಪ್ರಭೇದಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿನ ಚಿಕ್ಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ವಿಕಾಸವು ಅಸಾಧ್ಯ. ಎಂದರೆ ಡಾರ್ವಿನ್ ಸಿದ್ಧಾಂತ ತಪ್ಪಾದಂತಾಯಿತು. ಅದನ್ನೇ ಲೋಟ್ಸ್ ನಿರ್ಣಯಿಸಿದ್ದು.

ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳಲ್ಲಿನ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ನಾಶವೊಂದನ್ನೇ ಲೋಟ್ಸ್ ಗಮನಿಸಿದ. ಪ್ರಭೇದಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಇತಿಹಾಸವೆಂದರೆ ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರುವ 'ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಭಂಡಾರದ' ಪುನರ್ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಲ್ಲದೆ ಮತ್ತೇನೂ ಅಲ್ಲ, ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ನಿಧಾನ ಹಿನ್ನಡೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ತ್ಯಜಿಸುವಿಕೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಯಿತು. ಹಾಗಾದರೆ ಈಗ ಇರುವ ಸಾವಯವ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಎಲ್ಲಿಂದ ಬಂದಿತು? ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಲೋಟ್ಸ್ ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಯೂ ಒಂದೇ ಪ್ರಾಚೀನ ರೂಪದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿತೆಂಬ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದು, ತದ್ವಿರುದ್ಧ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಜೀವರಾಶಿಯು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಉಗಮವಾಯಿತೆಂದು ಭಾವಿಸಿದನು. ಆತ ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳ ಮಧ್ಯ ಸಾದೃಶ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಂತಿದ್ದು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರಭೇದಗಳುಂಟಾಗುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಲೆತ್ನಿಸಿದ. ಹೀಗೆ ಡಾರ್ವಿನತ್ವದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಆತ ಇನ್ನೊಂದು ಕೊನೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ವಿರೋಧಿಯಾದ.

ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯ ಪಾತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬ ವಿವರವಾದ ವಿಶೇಷ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಡೇನಿಷ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಡಬ್ಲ್ಯು. ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ಮಾಡಿದ. ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಿಖರತೆಗೆ, ಸಮರ್ಥನೆಗೆ ಮಾದರಿಯಾಗಿವೆ. ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತು

ವಿನ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಆತ ಮೆಂಡಲ್‌ನಂತೆ ಚಾತುರ್ಯ ಪಡೆದಿದ್ದ. ಆತನೂ ಸ್ವಯಂ ಪರಾಗ ದಾನವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದ. ಆತನು 'ಪ್ರಿನ್ಸೆಸ್' ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಮನೆ ಹುರುಳಿಯ ಮೇಲೆ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಿದ.

ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ ತುಂಬಾ ಶ್ರಮದಾಯಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆತನು ಹುರುಳಿಯನ್ನು ಬಿತ್ತಿ ಅವುಗಳ ಬೆಳೆ ತೆಗೆದ. ಅನಂತರ ಕಾಳಿನ ಗಾತ್ರದ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ. ಆತ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡದಿಂದಲೂ ಬೀಜಗಳನ್ನಾಯ್ದು ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ. ಅದನ್ನಾತ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಮಾಡಿದ. ಅನಂತರ ಇಡೀ ಫಸಲಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡದ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಬೀಜಗಳ ಗಾತ್ರದ ಹರಡಿಕೆಯ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆದ. ಬೀಜಗಳು ಗಿಡದಿಂದ ಗಿಡಕ್ಕೆ ತಮ್ಮ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಒಂದೇ ಗಿಡದಿಂದ ಆಯ್ದ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡವೂ ಚಿಕ್ಕವೂ ಇದ್ದವು.

ಅನಂತರ ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ಬೀಜಗಳ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಅದನ್ನು ಎರಡು ವಿಧವಾಗಿ ಮಾಡಿದ. ಒಂದು ಕಡೆ ತನ್ನ ಹಿಂದಿನವರೆಲ್ಲ ಮಾಡಿದಂತೆಯೇ ಮಾಡಿದ. ಇಡೀ ಪಸಲಿನಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದೂ, ಚಿಕ್ಕದೂ ಆದ ಹುರುಳಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಆಯ್ದು ಬಿತ್ತಿದ. ಅದೇ ಗಮನಾರ್ಹ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಪಡೆದ. ಒಂದು ಗಿಡದಲ್ಲಿ ಹುರುಳಿಯ ಸರಾಸರಿ ಗಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದ್ದಿತು; ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ಅಷ್ಟಕ್ಕೇ ನಿಲ್ಲಿಸಲಿಲ್ಲ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಆತ ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾರನ್ನು ಎಂದರೆ ಒಂದೇ ಗಿಡದ ಪೀಳಿಗೆಗಳಿಂದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಸ್ವಯಂ ಪರಾಗದಾನ ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ತಳಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಸಂತಾನವೆಲ್ಲ ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾರಿನ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಹುರುಳಿಯು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸಿದರೂ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಆಯ್ಕೆಯು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಕೈಕೊಂಡರೂ ಹುರುಳಿಯ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾಗದೇ ಉಳಿಯಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಮಟ್ಟವೂ ಹಿಂದಿನಂತೆಯೇ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಕೈಕೊಂಡ ತನ್ನ ಈ ನಿಖರವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿನ ಆಯ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಅದು ಬಹು ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಣಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೀವ ಜಾತಿಯೊಂದರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಅದು ಒಂದು ಕಡೆ ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿತು. ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಭಿನ್ನತೆರನಾದ ಜೀವ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯು ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿದವು.

ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಬಹು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಗೊತ್ತೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅದರಿಂದಾಗಿ ಆತ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿರಿಸಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿರ್ಣಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಗೆ ಆತ ಅಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾವಕಾಶದ ಮೇಲೆ ಆತನೊಬ್ಬ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೂಲ್ಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿದ.

ಜೋಹಾನ್ಸನ್ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಹೇಳುತ್ತಿರುವಾಗ ಆತನೇ 'ವಂಶವಾಹಿ' ಶಬ್ದ ರೂಪಿಸಿದುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಲೇ ಬೇಕು. ಆತ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ 'ಧರ್ಮಪಿತ.'

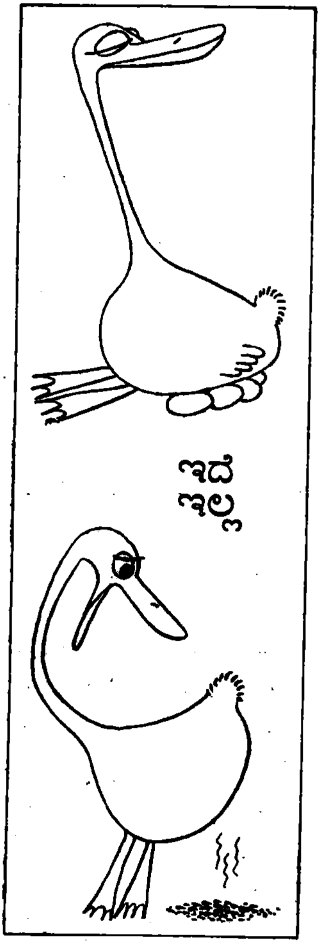
ಡಿ ವ್ರೈಸ್‌ನ ರೂಪಾಂತರ ಸಿದ್ಧಾಂತ, ಲೋಟ್ಸಿಯ ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿರತೆ ಮತ್ತು ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾರಿನ ಬಗೆಗಿನ ಜೋಹಾನ್ಸನ್‌ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು. ಈ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದ ವರುಷಗಳಿಗೆ ಸೇರಿವೆ. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳು ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರವಾಗಿದ್ದವು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸೂತ್ರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಿತು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟಕ್ಕೇರಿಸಿದ ಮಾರ್ಗನ್ ಗುಂಪು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲಿನ ಅಪೂರ್ವ ಕಾರ್ಯವನ್ನಿನ್ನೂ ಕೈಕೊಳ್ಳಬೇಕಿತ್ತು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಹೊಸ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೊರಬರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ವಿಚಾರಗಳಿರದಿರುವುದು ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಅಕಿಲಸನ ಹಿಮ್ಮಡಿಯಂತಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವು ಇಲ್ಲದ ಕಡೆ ಡಿ ವ್ರೈಸ್ ನೋಡಿದ. ಅವುಗಳ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೇ ಲೋಟ್ಸ್ ಅಲ್ಲಗಳೆದ.

ಆದರೂ, ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಮಾರ್ಗನ್ನನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಹೊಸ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಸೋಲರಿಯದ ಸಂಶೋಧಕರು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಹೊಸ ಬದಲಾವಣೆಗಳಾಗಿ ನೂರಾರು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಇಲ್ಲಿ ವಿಕಾಸತ್ವದ ಮೂಲಭೂತ ವಸ್ತು ಲಭಿಸಿತು.

ಆಗಲಾದರೋ ಇಂದು ಸರಳವಾಗಿ ಕಾಣುವಷ್ಟು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರಲಿಲ್ಲ, ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವುದು ಅಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ತಿಳಿಯಬೇಕು? ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರವೇನು? ಎಂಬುದು ಬೇರೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು.

ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ವಿಲಿಯಂ ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿದ್ದ. ಈಗಾಗಲೇ ಅನೇಕ ಕಡೆ ಆತನ ಹೆಸರನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಆತನು ಡಾರ್ವಿನತ್ವದಲ್ಲಿ ಲೆಮಾರ್ಕ್‌ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಕಳೆದೊಗೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೆಂಡಲತ್ವವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಹೆಸರಾಂತ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ರೂಪಾಂತರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಂಥನ ಮಾಡಿ ಆತನು ಚಾಣಾಕ್ಷ ವಿಚಾರ (ಅದು ಆತನದೇ ಮೂಲವಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ) ಹೊಂದಿದ. ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯೆಂದು ಸಂಕ್ಷೇಪಿಸಬಹುದು. ಜೀವಿಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಬೇಕಾದ ವಂಶವಾಹಿಯ ಇರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆಂದು ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಇರುವಿಕೆಯ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದ. 'ಅದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಆತನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು' 'ಇರುವ – ಇಲ್ಲದಿರುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ'ವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಅದು ಸತ್ಯದ ತಿರುಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದನ್ನು ಇಂದು ನಾವು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಆದರೆ ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಅದು ಎಲ್ಲ ಬಾರಿಯೂ ಹಾಗೆಂದು ದೃಢವಾಗಿ ಹೇಳಿದ.

ಆತನು ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಒತ್ತಿ ಹಿಡಿದನು. ಈ ಹೊತ್ತಿಗಾಗಲೇ ಆತನು ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದುದರಿಂದ ಅನೇಕರು ಆತನನ್ನು



ನಂಬಿದರು. ಬೇಟ್‌ಸನ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಹೊಸದಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ವಿರೋಧಿಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದ್ದ ಲೋಟ್ಸ್, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ತ್ಯಾಜ್ಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಯೆಂದು ಆಗಲೇ ಪ್ರತಿಪಾದಿಸಿದ್ದ. ಬೇಟ್‌ಸನ್ ಕೂಡಾ ಅಂತಹ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೇ ಬಂದುದು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿದ್ದಿತು. 1926ರಲ್ಲಿ, ತನ್ನ ಸಾವಿಗೆ ಮುಂಚೆ ವಿಜ್ಞಾನವು ವಿಕಾಸತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ಪುರಾವೆ ಹೊಂದಿಲ್ಲವೆಂದು ಆತ ಹೇಳಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ಆತ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ, ಅದೊಂದು ವಿಷಯವೆ ನಂಬಿಕೆಯೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿದ್ದ. ನಾವು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾದರೂ, ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮವನ್ನು ಕಾಣಲಾರೆವು ಎಂದು ಆತ ಹೇಳಿದ.

ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ಕುರುಡುಗಲ್ಲಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದ್ದಿತೇ? ಅಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲ. ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ವಿದ್ವಾಂಸರು ತಮ್ಮ ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿ ವಿಕಾಸತ್ವಕ್ಕೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನೂತನ ಅಧ್ಯಯನದ ಶೋಧಗಳನ್ನು ತಾಳೆ ಹಾಕುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಅಸಮ್ಮತಿಯಿಂದ ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪುಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಕಾರ್ಯಮಗ್ನ ರಾಗಿದ್ದರು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ಮಧ್ಯ 'ಅನುರಾಗದ' ನಾವು ನಿಮಗಾಗಲೇ ಹೇಳಿದ ಕೆಲವು ವಿನೋದಕರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದವು, ಅವುಗಳ 'ವಿವಾಹ' ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು ಕಾಯಬೇಕಾ ಗಿದ್ದಿತು.

ಬಿಳಿ ಕಾಗೆಯ ಹಣೆಬರಹ

ಗಾದೆ ಹೇಳುವಂತೆ ಹುಲ್ಲು ಬಣವೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಜಿಯೊಂದನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ವ್ಯರ್ಥವಾದ ಕೆಲಸ. ಆದರೆ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅರ್ಥಹೀನವಾದ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಅಟ್ಲಾಂಟಿಕ್ ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ನೀರಿನ ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಹನಿ ಮಸಿಯನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವ ಪ್ರಯ ತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿ. ಒಂದು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತೊಟ್ಟು ಮಸಿ ಹಾಕಿ ಅದನ್ನು ಹಿಂದೆ ಪಡೆಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿ.

ಒಂದು ಗ್ಲಾಸ್ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಯಾರೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಅಲ್ಲಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ಅಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿರುತ್ತದೆ. ಹುಲ್ಲು ಬಣವೆಯಲ್ಲಿ ಸೂಜಿ ಯನ್ನು ಹುಡುಕಿ ತೆಗೆಯುವುದು ಕಷ್ಟವಾದರೂ, ಅದು ಪತ್ತೆಯಾಗುವವರೆಗೆ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿದಿ



ರುತ್ತದೆ. ಅದು ಅದೃಷ್ಟವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಅದನ್ನೇ ಹುಡುಕಲಾರಂಭಿಸಿದರೆ ಬಹುಶಃ ನೀವು ಅದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾರಿರಿ. ನೀವು ಹುಲ್ಲು ಬಣವೆಯ ಮೇಲೆ ಮಲಗಿದಾಗ ಸೂಜಿಯು ನಿಮ್ಮ ಬಲ ಪಕ್ಕೆಯನ್ನು ಚುಚ್ಚಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ.

ನಾವು 'ಜೆಂಕಿನ್ಸನ್ ಸವಾಲುಗಳಿಗೆ' ಮರಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸದೆ ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ಮುಂದೆ ಹೋಗಲಸಮರ್ಥವಾಗಿತ್ತು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವೊಂದೇ ಉತ್ತರ ನೀಡಬಲ್ಲುದು. ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ 'ವಿವಾಹ' ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿರಬೇಕು. 'ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ'ಯ ಊಹೆಯ ಬದಲು ಈ ವಿರೋಧಾಭಾಸದ ಉತ್ತರವೇ, ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮಧ್ಯ ಉಂಟಾದ 'ಪ್ರೇಮ ವಿವಾಹಕ್ಕೆ' ಆಧಾರವಾಗಿರಬೇಕು.

ಅಲ್ಲಿಂದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಜನರಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಅವರು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ; ಡಾರ್ವಿನ್ ಗುಂಪಿನವರೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. 'ಜೆಂಕಿನ್ಸನ್ ಸವಾಲುಗಳ' ಕರ್ತೃ ಹೇಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿರಲಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದವನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಒಂದು ಬಿಳಿ ಕಾಗೆಯು ಸಾವಿರಾರು ಕರಿಕಾಗೆಗಳ ಮಧ್ಯ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಅದೇನು ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಹನಿಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ಹುಲ್ಲು ಬಣವೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಸೂಜಿಯೋ? ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಹನಿಯಂತೂ ಅಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲ, ಬಿಳಿ ಕಾಗೆಯು ಒಂದು ಕಾಗೆ. ಅದು ಸಾಯುವವರೆಗೂ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಸಾವಿರಾರು ಕರಿ ಕಾಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುವದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿಲ್ಲ. ಅದಂತೂ ಕರಗಿ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ಸತ್ತ ಮೇಲೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅದಂತೂ ಬಿಳಿ ಕಾಗೆಯ ಬಗೆಯಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದರ ತಲೆಮಾರುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳುಪುತನ ಆನುವಂಶಿಕವಾದ ಹಿಂಜರಿವ ಗುಣಲಕ್ಷಣ. ಏಕಾಏಕಿ ಬಿಳಿ ಕಾಗೆಯು ಒಂದು ಕಪ್ಪು ಕಾಗೆಯೊಂದಿಗೆ ಕೂಡಿಕೊಂಡರೆ, ಕಪ್ಪು ಮರಿಗಳನ್ನು ಹೆರುವುದು. ಅವು ಬಹಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಕಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಕರಿ ಬಣ್ಣದ ಪ್ರಬಲ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನಲ್ಲದೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ಗುಪ್ತ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಅನಂತರದ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಈ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಒಂದು ಹನಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಸೂಜಿಯ

ಪೀಕಲಾಟವನ್ನು ನಾವು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಎದುರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಡಾರ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ಜೆಂಕಿನ್ಸ್ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು 'ರಕ್ತ ಸಂಯೋಗ'ವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಬಿಳುಪಿನ ಬಗ್ಗೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು, ಹೊಂದಿದ್ದ ಒಲವನ್ನು ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಹನಿಯಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಹಾಗಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಿರುವುದು, ಅಷ್ಟೇ ಏಕೆ ನಾವು ಜೀವಿಸಿರುವುದೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಅಂಶಗಳು ದ್ರವದ ಹನಿಗಳಂತಿಲ್ಲದೆ, ಭಿನ್ನಗೊಳಿಸಲಾಗದ ಕಣಗಳಂತೆ ವರ್ತಿಸುತ್ತವೆಂದು ಮೆಂಡಲ್ ಸಿದ್ಧ ಮಾಡಿದ. ನಾವು ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ವಂಶವಾಹಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅದುದರಿಂದ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಹುಲ್ಲು ಬಣವೆಯಲ್ಲಿನ ಸೂಜಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದೇ ವಿನಃ ಸಾಗರದ ಹನಿಗಲ್ಲ. ಎಂದರೇನಾಯಿತು? ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಏನೂ ಇಲ್ಲ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಕೋಶ ರೀತಿಯ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನೇ ತೆಗೆದು ಕೊಂಡರೂ, ವಿಕಾಸತ್ವದಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಜರುಗಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟವೇ. ಅದನ್ನು ಗಾಳಿಯ ಮಾತಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಸಮರ್ಪಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕು.

ಈ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳು ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರ ಹೊಂದಿದೊಡನೆ ಜೀವರಾಶಿ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಅಂತ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು.

1904ರಲ್ಲಿ ಹೆಸರಾಂತ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಕಾರ್ಲ್ ಪಿಯರ್ಸನ್ ತತ್ವಜ್ಞಾನ ಸೊಸೈಟಿಯ ಕಾರ್ಯವರದಿಯಲ್ಲಿ ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಅದು ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಪುನರಾವರ್ತನೆಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿತು. ಅದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಣಿತವನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದಿತು. ಕೆಲವೇ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಅದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದರೂ ಅದರ ತಲೆ, ಬಾಲವನ್ನು ಅರಿಯದಾಗಿದ್ದರು. ಆದರೂ ಅದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಾಲ್ಕು ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಜಿ. ಹೆಚ್. ಹಾರ್ಡಿ 'ಮಿಶ್ರ ಜನಾಂಗದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಪರಿಮಾಣ,' ಎಂಬ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಲೇಖನವನ್ನು ಅಮೆರಿಕೆಯ 'ವಿಜ್ಞಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಿದ. ಅದು ಸರಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟುದರಿಂದ, ಕೂಡಲೇ ಕೆಲವು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯಿತು. ಈ ಚಿಕ್ಕ ಲೇಖನ ಕೊನೆಗೆ 'ಜೆಂಕಿನ್ಸನ್ ಸವಾಲನ್ನು' ಬಿಡಿಸಿತು. ಅದು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದರಿಂದ, ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಿದ್ದಿತು. ಹಾರ್ಡಿ ಮಾಡಿದುದೇನು?

ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಹಾರ್ಡಿಯ ನಿಯಮವೆಂದು (ಅಥವಾ ಹಾರ್ಡಿ ವೀಸ್‌ಬರ್ಗ್‌ರ ಸಮತೋಲನೆಯ ನಿಯಮ) ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವ, ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದ ಬೆರಕೆಯಲ್ಲಿನ ಸಮತೋಲನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಆತ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಗೊತ್ತುಗುರಿಯಿಲ್ಲದ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಮ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನ ಯುಗ್ಮತೆಗಳ ಮಧ್ಯದ ಪ್ರಮಾಣವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ಈ ನಿಯಮವು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಬಿಳಿ ಮತ್ತು ಕರಿ ಕಾಗೆಗಳ ಪೀಳಿಗೆ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಕರಿಯ ಕಾಗೆಗಳ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿ ಅನಂತಕಾಲದ ವರೆಗೆ ಉಳಿದಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹುದುಗಿದ ಬಿಳಿ ಬಣ್ಣದ ವಾಹಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ ಹಾರ್ಡಿಯು ಪಿಯರ್ಸನ್ನನ ನಿರ್ಣಯಗಳನ್ನು ಪುನಃ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ. ಪಿಯರ್ಸನ್ನನ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಹಾರ್ಡಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತುಂಬ ಸಮರ್ಥ ರೀತಿಯಿಂದ ಹೇಳಿದ. ಪಿಯರ್ಸನ್ನನ ನಿಯಮವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಈ ಎರಡನೆಯ ನಿಯಮ ಹಾರ್ಡಿಯ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ನೇರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅದು ಸ್ಥಿರಗೊಳಿಸಿದ ಬೆರಕೆಯ ನಿಯಮ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸಮ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನ ಯುಗ್ಮತೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಗಣಿಸದೆ, ಸ್ವತಂತ್ರ ಬೆರಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಯ ನಂತರ ಕೂಡಲೇ ಸಮತೋಲನೆ ಜನಾಂಗದಲ್ಲಿ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಪಿಯರ್ಸನ್ನನ ನಿಯಮ ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.



ಪಿಯರ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಡಿ ಪಡೆದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕೊಂಚಮಟ್ಟಿಗೆ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಅವು ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ವಿಸ್ತರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಮೆಂಡಲ್ ನಿಯಮಗಳು ಸಿಂಧುವಾಗಿದ್ದರೆ, ಈ ನಿಯಮಗಳೂ ಸಿಂಧುವಾದಂತೆ, ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಾರ್ಡಿ ಹೆಚ್ಚಿನದೇನನ್ನೂ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗದ ಮತ್ತು ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಂಟಾಗದ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಗಾತ್ರದ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕೂಡಿಕೆಯಾಗುವ 'ಮಾದರಿ ಸಮುದಾಯವನ್ನು' ಆತ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಅವುಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷವನ್ನು ಆತ ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ, ವಿಕಾಸದ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನೂ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳಿಗನುಗುಣವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಹಾರ್ಡಿಯು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿಲ್ಲದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಿನ್ನೂ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದುದರಿಂದ ಆತ ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲಾಗಲಿಲ್ಲ. ಈ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಉದ್ಭವ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷ ಇನ್ನೂ ಸ್ಫುಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

1920ರ ದಶಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲೂ ಅದಿನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಜೀವರಾಶಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಂಟಾಗುವುದನ್ನು ಯಾರೂ ಶಂಕಿಸುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅದನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಸಾಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಕೀಟದ ಪರಿಶುದ್ಧ ತಳಿಯಾಗಲೇ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ನೂರು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ವಿವರವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿದ್ದುದಲ್ಲದೆ ಬದಲಾವಣೆಯಾದ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅನೇಕವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೂಪಾಂತರವು ವರ್ಣದಂಡ ಮತ್ತು ಅದರ ಭಾಗವೊಂದರೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದುದನ್ನು ಕಾಣಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಕೇವಲ ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಭ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಪ್ರಯೋಗ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳು ಇವುಗಳಾವುದೇ ಇರಲಿ, ಸಾಕಷ್ಟು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಆ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಕಾಣಲಾಗಿದ್ದಿತು. ರೂಪಾಂತರಗಳು ಆವಿಷ್ಕರಿಲಸ್ಪಟ್ಟುದಲ್ಲದೆ ಹೊಸವುಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಆದರೆ ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವಿನ್ನೂ ರಹಸ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲವೇ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಪರಿಸರದ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆಂದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಳೆದಿದ್ದರು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕಂಡದ್ದು ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಬೇಕೆಂದಿಲ್ಲ. ಈ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೀವರಾಶಿಯನ್ನು ತಳಿ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೊಳಪಡಿಸಬೇಕಾದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗುವುದು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯ ಪಡುವವರು ತುಂಬ ಉದ್ವಿಗ್ನಗೊಂಡಿದ್ದರು.

ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ತೋರಿಸಬಲ್ಲೆವೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ. ಅವು ನಿಜವಾದ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮತ್ತು ಲೋಟ್ಸ್ ದೂರಿದಂತೆ ಅವು ಮೊದಲಿದ್ದ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಪುನರ್ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಲು ಪುರಾವೆಯನ್ನೆಲ್ಲಿಂದ ತರುವುದು?

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆ ಪುನರ್ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಫಲವಲ್ಲ. ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವರ್ಣದಂಡದ ಗೊತ್ತಾದ ತಾಣದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿದರೂ ಬೇಟ್‌ಸನ್ನನ 'ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆ'ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿಪಾದಿಸುವವರಿಂದ ಆಗ ನಾವು ವಿರೋಧಿಸಲ್ಪಡಬಹುದು. ಅದು ವಂಶವಾಹಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯು ವಿನಹ ಅದರ ನಾಶವಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನೂ ನಾವು ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧಮಾಡಬೇಕು?

ಅದಾದರೋ ಕಷ್ಟಕರ ಸನ್ನಿವೇಶ. ಪಿಯರ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಹಾರ್ಡಿ ಕೃತಿಗಳ ನಂತರ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ, ಸಮಕಾಲೀನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಮತ್ತು ಗೋಚರಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು ಅಗತ್ಯವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಹಾರ್ಡಿಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ಬೆಳೆಸಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಹೇಳುವುದು ತಪ್ಪಾದೀತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗೌಣ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಯ್ಕೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. ಡಾರ್ವಿನತ್ವದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ತೀರ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದ್ದ ಸ್ಥೂಲ ವಿಚಾರಗಳು ಮಾತ್ರ ಇನ್ನೂ ಬರಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ಬೃಹದ್ ಸಂಯೋಜನೆ

'ವಿಕಾಸ ಮತ್ತು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಒಗ್ಗೂಡಿಸುವುದು? ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಸುತ್ತುವರಿದ ಈ ವಿಚಾರ ಚಕ್ರದೊಳಗೆ ಹೇಗೆ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳಿಸುವುದು? ಡಾರ್ವಿನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ನಂತರ ಬಂದವರ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಅರೆಬರೆ, ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು, ದೃಢವಾಗಿ ಬೇರೂರಿದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮಗಳಿಂದ ಎಂದರೆ ಡಾರ್ವಿನತ್ವದಿಂದ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ, ಉಳಿವಿಗಾಗಿ ಹೋರಾಟ ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆ – ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ತಲುಪಬಹುದೇ?

ಹೀಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ವಿಕಾಸವಾದಿಗಳನ್ನು ಕಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಒಗಟನ್ನು ಪರಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಅನೇಕರಿಗೆ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಕೇವಲ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗುಳಿದಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಬರೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾದರೋ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟದ್ದೇ ಅಲ್ಲ, ಅದನ್ನು ಸುಸ್ಪಷ್ಟತೆಯಿಂದ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪುವಂತೆ ಬಿಡಿಸಿದನು.

ನಾವು ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಲೇಖನವು 1929ರಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 20ನೇ ಶತಮಾನದ ವಿಚಾರಶೀಲ ರಶಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬರಾದ ಸೆರ್ಗಿ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಅದರ ಲೇಖಕ. ಆತ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಕುಟುಂಬವೊಂದರಿಂದ ಬಂದವನು. ಆತನ ತಂದೆ ರಶಿಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ಕೃಷ್ಟ ಉಣ್ಣೆಯ ಕುರಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ ಮೊದಲಿಗರಲ್ಲೊಬ್ಬ. ಆತನ ಚಿಕ್ಕಪ್ಪ ನಿಕೊಲಾಯ್ ಹೆಸರಾಂತ ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ. ಆತನ ಸಹೋದರನ ಮಗ ಕಾನ್‌ಸ್ತಾಂತಿನ್ ಸುಪರಿಚಿತ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಾರ. ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ವಂಶಸ್ಥರು, ಅಲೆಕ್ಸಿಯೆವ್ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ತೀರ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿದವರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಕೆ. ಎಸ್. ಅಲೆಕ್ಸಿಯೆವ್ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾದವನು. ಆತನು ಕಾನ್‌ಸ್ತಾಂತಿನ್ ಸ್ಟಾನಿಸ್ಲಾವ್ಸ್ಕಿಯೆಂಬ ಮಿಥ್ಯಾನಾಮದಿಂದಲೇ ಹೆಸರುವಾಸಿಯಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಅಲೆಕ್ಸಿಯೆವ್‌ರ ಮೂಲಕವಾಗಿಯೇ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಕುಟುಂಬದವರು ಕೊಲ್‌ತ್ಸೋವ್ (ನಿಕೊಲಾಯ್ ಕೊಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಬಗ್ಗೆ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ) ಮತ್ತು ಅಲೆಖಿನ್ (ಅದರಲ್ಲೂ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಚೆಸ್ ಆಟಗಾರ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಅಲೆಖಿನ್) ಕುಟುಂಬದೊಡನೆ ನೆಂಟಸ್ತನ ಹೊಂದಿದ್ದರು.

ಸೆರ್ಗಿ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಬಹುಮುಖ ಪ್ರತಿಭೆಯುಳ್ಳವನು. ಆತನು ವಿಜ್ಞಾನ ವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಪತಂಗ ಹುಳುವಿನ ಮೇಲೆ ಅಧಿಕಾರಯುಕ್ತವಾಗಿ ಆತ ಹೇಳಬಲ್ಲವನಾಗಿದ್ದ. ತನ್ನ ಜೀವಮಾನವಿಡೀ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ಅಂತರ್ಯುದ್ಧದ ನಂತರ ಮಾರ್ಗನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸಿದ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಆ ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಮೊದಲ ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಒಬ್ಬ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲಾಗಲೇ ಜರುಗಿದ್ದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಪ್ರಗತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಲು, 1921ರ ವೇಳೆಗೆ ಆತನು ಒಂದು ಅಭ್ಯಾಸ ವೃಂದವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥೆಗೊಳಿಸಿದ್ದ. ಆಗ ಆತ ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಜ್ವೆನಿಗೊರೊದ್ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಮಾಸ್ಕೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಆತನು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ಬಗ್ಗೆ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಿದ್ದ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಿಮಾಪನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ರಶಿಯದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೆಲ್ಲ ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಾಗಿ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಶಿಷ್ಯರಾಗಿದ್ದರೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಅದು ಅತಿಶಯೋಕ್ತಿಯೇನಲ್ಲ.

'ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಕಾಸದ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ' ಎಂಬ ಅಪೂರ್ವ ಲೇಖನವನ್ನು ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಬರೆದಾಗ, ಅದು ಆತನಿಗೆ ಹೆಸರನ್ನು ತಂದುಕೊಟ್ಟಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಆತ ಅನುಭವಿಕ ಸಂಶೋಧಕನಾಗಿದ್ದ; ಆತ 46 ವರ್ಷದವನಿದ್ದಾಗ ಆತನ ಲೇಖನವು ರಶಿಯದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಎರಡು ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ 1926ರಲ್ಲಿ

ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಒಂದು ವರುಷದ ನಂತರ ಅದರ ಮೂಲ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಆತ ಬರ್ಲಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದ 5ನೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಿದ. ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲಕರವಾದ ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ವರದಿಯೊಂದು (ಎರಡನೆಯದರ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಹೇಳುತ್ತೇವೆ). ಅವನ ಲೇಖನವು ಹರ್ಷೋದ್ಗಾರಗಳಿಂದ ಸ್ವಾಗತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ನಿರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕೇಳಿದರು. ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೋಲ್ಡೆನ್ ವೇದಿಕೆಯತ್ತ ಧಾವಿಸಿ ಭಾಷಣಕಾರನನ್ನು ತಬ್ಬಿಕೊಂಡು ಅವನ ಎರಡೂ ಕೆನ್ನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮುತ್ತಿಟ್ಟ. ಮಾರ್ಗನ್ ಗುಂಪಿನ ಹೆಚ್. ಜಿ. ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಜೀವಿಮಾಪನದ ಸಂಸ್ಥಾಪಕ ರೇನಾಲ್ಡ್ ಫೀಶರ್ ಕೂಡ ಹೀಗೆ ಅವರನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಸಂತೋಷ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಿದರು.

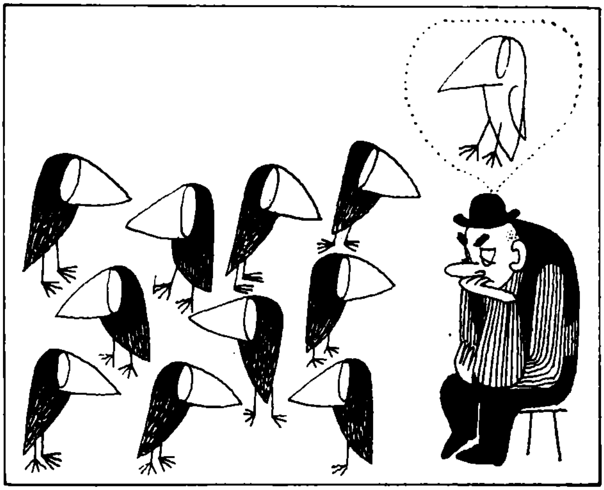
ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್ ತನ್ನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಉದ್ಭವ; ಮುಕ್ತ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಿಲ್ಲದ ಬೆರಕೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಗತಿ; ಮತ್ತು ಆ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ.

ರೂಪಾಂತರಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಇನ್ನೂ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿಯೇ ಇದ್ದಿತು. ಯಾರೊಬ್ಬರೂ ಅವು ಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ, ಇಲ್ಲವೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಲು ಸಮರ್ಥರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಲಭ್ಯವಿದ್ದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಿ, ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳು ತಂತಾನೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದು ಅವು ಬೇಟ್‌ಸನ್‌ನ 'ಇಲ್ಲ ದಿರುವಿಕೆ' ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸದೆ, ನಿಜವಾದ ರೂಪಾಂತರಗಳೆಂಬ ದೃಢ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದ. ಕೃತಕವಾಗಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಬದಲುಗೊಳಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು, ಅದು ಸಮೀಪ ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಯವಾಗಿದೆ ಎಂದೂ ಆತ ಒತ್ತಿಹೇಳಿದ.

ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್ ತನ್ನ ಲೇಖನವನ್ನು ಬರ್ಲಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ವೇಳೆಗೆ ಈ ಎರಡೂ ವಾದಗಳು ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಷ್ಯರು ಸಹಜ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಕೀಟ ಸಮುದಾಯದ ತಳಿ ಬಗೆಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದ ಸ್ಥೂಲ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳು ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಆಗಲೇ ಮೊದಲ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅದೇ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್, ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿರುವುದಾಗಿ ವರದಿ ಮಾಡಿದ.

ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಜೀವಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ತಳಿಯ ಸಮತೋಲ ನೆಯ ಸ್ಥಿತಿಗತಿಗಳನ್ನು ಹಾರ್ಡಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ರೂಪಾಂತರಗಳ ಉದ್ಭವ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆ – ಈ ಎರಡೂ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳೆಸಿದ. ಯಾವ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಆತ ಬಂದ? ಅವನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವಾದಗಳೂ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ಗಣಿತ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ನಾನು ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸಿದರೆ ಸಾಕು.

ನಮ್ಮ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗೆಗಳತ್ತ ಮರಳೋಣ. ಸ್ವೇಚ್ಛೆಯಾಗಿ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡುವ ಒಂದು ಮಿಲಿ ಯನ್ ಕಾಗೆಗಳ ಸಮುದಾಯವಿರುವ ಇಡೀ ಖಂಡವೊಂದನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಬಣ್ಣದ ವಂಶವಾಹಿ ಹುದುಗಿರುವುದೊಂದಿದೆ (ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯ ಸ್ಥಿತಿ). ವಂಶಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ಅಂತಹ ಕಾಗೆಯೊಡನೆ ಕೂಡುವುದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಅಪರೂಪ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹುದುಗಿರುವ



ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಪೀಳಿಗೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಹಾರ್ಡಿಯ ನಿಯಮದಂತೆ ಈ ಸಾಂದ್ರತೆಯು ಮಿಲಿಯನ್‌ಗೆ ಒಂದರಂತಿದ್ದು ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಲ್ಪಡುವುದು.

ಈ ವೇಳೆಗೆ ಕಾಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಬಿಳಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಉದ್ಭವಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಅದೂ ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ರೂಪಾಂತರವು ಅಂತಹದೇ ವಂಶವಾಹಿ ವಾಹಕ ದೊಡನೆ ಸೇರಿದರೆ, ಅವುಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯ ಕಾಲು ಭಾಗ ನಿಜವಾಗಿ ಬಿಳುಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಘಟ ನೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ? ಅದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಸುಲಭ. ಅದು ಮಿಲಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಂದರೆ ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಸಾಧ್ಯ.

ನಾವು ಈಗ ಅಂತಹದೇ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು – ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಸಂಖ್ಯೆ ಬಿಟ್ಟು ಕಾರಣಾಂತ ರದಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ಒಂದೇ ಪ್ರಭೇದಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ ಹತ್ತು ಕಾಗೆಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಊಹಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿ ಹಿಂಜರಿವ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿರುವ ಎರಡು ಕಾಗೆಗಳ ಕೂಡಿಕೆಯ ಸಂಭಾವ್ಯ ಹತ್ತರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಲ. ಎಂದರೆ ಅದು ತೀರ ಹೆಚ್ಚೇ, ಆ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯದರ ಜನ್ಮ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಘಟನೆ. ಅಂತಹ ಚಿಕ್ಕ ಸಮುದಾಯದ ಕೆಲವೇ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬಿಳಿಯ ಕಾಗೆ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಂತೂ ದಿಟ. ಹಾರ್ಡಿಯ ಮಾದರಿಯಂತಲ್ಲದೆ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪನ್ನು ಎಂದರೆ ನಿಜವಾದ ಜೀವಿ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡರೆ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮುಖ್ಯಪಾತ್ರ ವನ್ನು ವಹಿಸಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ವಹಿಸಲೇ ಬೇಕು.

ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಅಪರೂಪ. ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್‌ನ ಒಂದು ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿ ರೂಪಾಂತ ರಗಳೊತ್ತದೆಂದು ತಿಳಿಯೋಣ (ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ನಾವು ಬೇಕೆಂದೇ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವುದೇನೆಂಬು ದನ್ನು ನೋಡೋಣ). ರೂಪಾಂತರಗಳು 'ಕರಗದೇ' ಉಳಿದಿರಬಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ರೂಪಾಂತರದ ಪರಿಮಾಣ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಭೇದವೂ ಸಾವಿರಾರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಮಿಲಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿ

ಒಂದನ್ನು ಸಾವಿರದಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ ಅದು ಸಾವಿರದಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಪ್ರಭೇದ ಒಂದೆರಡು ವರುಷ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಜೀವಿತ ಕಾಲವನ್ನು ಭೂಗರ್ಭ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾಲಾವಧಿಯಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಭೇದಗಳು ತುಂಬಾ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ರೂಪಾಂತರಗಳಿಂದ ಅದರಲ್ಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹುದುಗಿದ ಸ್ಥಿತಿಯಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುತ್ತಿರಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಪ್ರಭೇದವೊಂದು ಬದುಕುಳಿದರೆ ಜಗತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವುದಲ್ಲದೆ ರೂಪಾಂತರಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತ ರೂಪಾಂತರಗಳು ತೀರ ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರೂ ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ವಸ್ತು ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಜೀವಿಸಂಖ್ಯೆಯ ತಳಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಬಲ್ಲ ಅಂಶಗಳಾವುವು? ಅವುಗಳಲ್ಲನೇಕವು ತಿಳಿದಿವೆ.

ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯದು ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆ. ಸ್ವತಃ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲ, ಆದರೆ ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆ. ಅಲ್ಲೊಂದಿಲ್ಲೊಂದು ಬೆರಕೆಯಾಗುವಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರತೆ ಕೊಡುವ ಶಕ್ತಿ ವಿಪುಲವಾದುದು. ಪಿಯರ್ಸನ್ನನ ನಿಯಮದಂತೆ ಮೊದಲನೆಯ ಬೆರಕೆಯಾದ ಕೂಡಲೇ ಸಮತೋಲನೆಯು ಸಾಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲೂ ಹೊಸ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿ ಬೆರಕೆಯುಂಟಾಗಿ ಹೊಸ ಸಮತೋಲನೆ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ನವೀನ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ರೀತಿ ನಿರಂತರ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯಿಂದ ಸಮತೋಲನೆಯ ಸ್ಥಿತಿ ಸದಾ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೆಯ ಅಂಶ ಪ್ರತ್ಯೇಕತೆ, ಜನಸಮುದಾಯದ ಗಾತ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾದಷ್ಟು ಹುದುಗಿ ಕುಳಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಬಹಿರಂಗವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ದ್ವೀಪಗಳಲ್ಲಿನ ನಿವಾಸಿಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ ನಿದರ್ಶನ. ಆರ್ಕಿಪೆಲ್ಯಾಗೋ ದ್ವೀಪ ಸ್ತೋಮದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದ್ವೀಪದಲ್ಲೂ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆಲ್ಲೂ ಕಾಣದಂತಹ ಕೆಲವು ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕಾಣಸಿಗುತ್ತವೆ. 'ಬೀಗಲ್' ನೌಕೆಯಲ್ಲಿ ಡಾರ್ವಿನ್ ಕೈಕೊಂಡ ಸಮುದ್ರಯಾನದಲ್ಲಾಗಲೇ ಅದು ಗಮನಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಆತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಆ ಅಧ್ಯಯನ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡಿತು. ಹೀಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸುವುದು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕೆಂಬ ಕಡ್ಡಾಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದೇ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುವ ಹೆರಿಂಗ್ ಮೀನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಕಾಲಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಡುವ ಅನೇಕ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆಂಬುದು ಬಹು ಕಾಲದಿಂದ ತಿಳಿದಿದೆ. ಹೀಗೆ ಕಾರ್ಯಶಃ ಅವು ಬೆರಕೆಯಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸಮುದಾಯದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ಸಮೀಕ್ಷೆಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ತಳಿಯುಂಟಾಗುವುದಕ್ಕೆ ಅಡ್ಡಿಯಾದ ತಳಿ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು.

ಮೂರನೆಯ ಅಂಶವು 'ಜೀವನ ಅಲೆ'(ಅಥವಾ ಜೀವಿಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಲೆ)ಯೆಂಬ ಸುಂದರ ಹೆಸರನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸುವುದರ ಫಲವಾಗಿ ಜನಸಂಖ್ಯೆ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅದರ ಗಾತ್ರ ಕುಗ್ಗುವುದು. ವಿಭಜನೆಯಿಲ್ಲದೇ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಗಾತ್ರ ಬದಲಾಗಬಹುದು. ವಿಕಾಸದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕೂ ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯಿದೆ. ಋತುಮಾನದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ. ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಲೆಗಳು ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಘಟನೆ. ಶರತ್ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವ ನೊಣಗಳಲ್ಲೆಷ್ಟು ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುತ್ತವೆ? ಮಿಲಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿ ಒಂದು. ಅದೇ ನೊಣಗಳ

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ. ನೊಣಗಳಲ್ಲದೆ, ಋತುಮಾನದ ಬದಲಾವಣೆಯು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ.

ಜನಸಂಖ್ಯೆಯು ಅಲೆಗಳು ಬರೀ ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಇಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿಸ್ತೃತ ಮಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲುಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಹೆಸರಾಗಿವೆ. ಅಗಣಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಇಲಿಗಳು ಗೋಚರಿಸುವಂತ 'ಇಲಿವರ್ಷ'ಗಳಿವೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನು? 'ಇಲಿ ವರ್ಷಗಳು' ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯ ನಂತರ ಬರುತ್ತಿವೆ. ಸೂರ್ಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾದಾಗ, ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚುವರಿಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲವೇ?

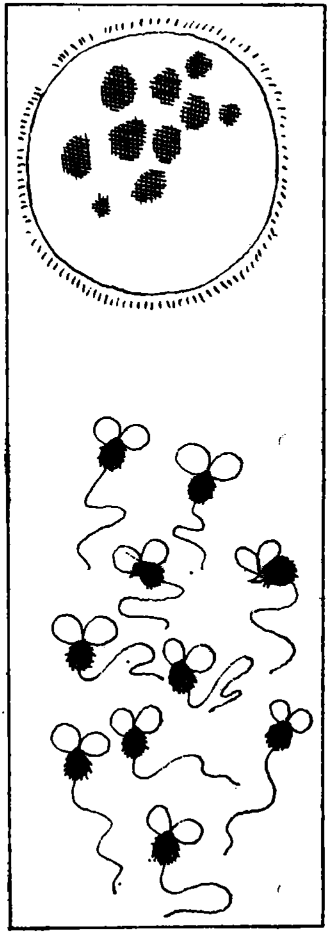
ಸೂರ್ಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳು ಮತ್ತು ಇಲಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವುದೇನು? ತೋರುವಂತೆ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ. ಸೂರ್ಯ ಚಕ್ರವು ಹನ್ನೊಂದು ವರುಷದ್ದಾದರೆ ಇಲಿಯದು ಹತ್ತು ವರುಷದ್ದು. ಈ ರೀತಿಯ ಸಂಬಂಧ ಗೋಚರಿಸಿದ ಮೇಲೆ 'ಗರಿಷ್ಠ' ಅಂಕೆಗಳು ಹೊಂದಿಕೊಂಡವು. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಕಾಲದ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಅವೆರಡರ ಮಧ್ಯ ಯಾವುದೇ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಿರುವುದು ಕಾಣಿಸಿತು.

ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಆ ರೀತಿಯ ದೀರ್ಘವಾದ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಲೆಗಳ ಕಾರಣ ಸ್ಫುಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆನಡಾದಲ್ಲಿನ ತುಪ್ಪುಳು ಚರ್ಮಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಬದಲುಗೊಳ್ಳು ವುದನ್ನು ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೋಡಿದ್ದಾರೆ. ಅದು ಕೆಲವೊಂದು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ವರುಷಗಳಿಗಿಂತ ಹತ್ತು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿರುತ್ತದೆ. ಹೀಗೇಕೆ? ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಸುಲಭವೆನಿಸಿತು. ಹಡ್‌ಸನ್ ಬೇ ಕಂಪನಿಯವರು ತುಪ್ಪಟ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಪೂರೈಸಿದ ತೊಗಲಿನ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನೂರು ವರುಷ ಕಾಲ ಪರ್ಯಂತ ಕಾಯ್ದಿರಿಸಿದ್ದರು. ಈ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸುವ ಅವಕಾಶ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆತೊಡನೆ ತುಪ್ಪುಳುಚರ್ಮಿಯ ವರುಷಗಳು 'ಮೊಲದ' ವರುಷಗಳಿಗೆ ಸರಿಹೋಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಆಗ ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ಫುಟವಾಯಿತು. ಸ್ಫಟಿಕ ಪಾದದ ಮೊಲಗಳು ಸೂರ್ಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳಲ್ಲ, ಅದು ನಿಜವಾದ ಮಾಂಸವಾಗಿದ್ದು ಅದಿಲ್ಲದೆ ತುಪ್ಪುಳಚರ್ಮಿಗಳು ಬದುಕುಳಿಯಲಾರವು ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡಲಾರವು.

ಆದರೆ 'ಮೊಲ ವರುಷಗಳ' ಕಾರಣವೇನು? ಅದು ಬೇರೆ ಪ್ರಶ್ನೆ, 'ಮೊಲದ ವರುಷಗಳು' ತುಪ್ಪುಳುಚರ್ಮಿಯ ವರುಷಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಹೊರತಾಗಿಸಿಲ್ಲ. ತುಪ್ಪುಳು ಚರ್ಮಿಗಳು ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೆ ಮೊಲಗಳು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ತುಪ್ಪುಳುಚರ್ಮಿಗಳ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಾದರೆ, ಮೊಲಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಮೊಲಗಳು ತೀರ ಕಡಮೆ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ತುಪ್ಪುಳುಚರ್ಮಿಗಳು ಸಾಯಲಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ವಿಷ ವರ್ತುಳವಂತೆ ತೋರಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಆಧುನಿಕ ಸಿಬರ್‌ನೆಟಿಕ್ಸ್ ಪದವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕೆಂದರೆ ಹಿನ್ನಡೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನಾವಿಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತೇವೆ.

'ಇಲಿಗಳ ವರುಷ'ದತ್ತ ನೋಡಿದರೆ, ಇಲಿಗಳ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಹದ್ದುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಹೋಲುವಷ್ಟು, ಸೂರ್ಯ ಚುಕ್ಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಡನೆ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ. (ಈ ಕಾರಣದಿಂದಲೇ ಮೂಷಕಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುವಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಪರಮಮಿತ್ರನಾದ ಹದ್ದುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕೇ ವಿನಹ ನಾಶಮಾಡಬಾರದು.)

ಕೊನೆಗೆ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಂಶ, ಆಯ್ಕೆ, ಅದರ ಶಕ್ತಿ ಅಪಾರ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗಿಡ ಬೀಜಗಳನ್ನೆಷ್ಟು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ, ಕೀಟಗಳೆಷ್ಟು ತತ್ತಿಗಳನ್ನಿರಿಸುತ್ತವೆ, ಮೀನುಗಳೆಷ್ಟು ಮರಿಯನ್ನು



ಮಾಡುತ್ತವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು. ಅವುಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೊಂದು ಜನ್ಮ ನೀಡಬಲ್ಲ ವಯಸ್ಸಿನವರೆಗೆ ಬದುಕಿರಬಲ್ಲವು? ತೀರ ಅಲ್ಪ. ಈ ಅಂಶ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪರಿಚಿತವಿರುವುದರಿಂದ, ಆಯ್ಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚೇನೂ ಹೇಳಬೇಕಿಲ್ಲ ಅದು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಅಂಶವೇ.

ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸುವುದು, ಜೀವಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆ – ವಿಕಾಸದ ಈ ನಾಲ್ಕು ಅಂಶಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಈಗ ತಿಳಿದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿಲ್ಲ. ಜೀವ ರಾಶಿಯ ಸಹಜ ಗುಂಪಿನ ತಳಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವಲ್ಲಿ ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ. ಆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದರೂ, ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆಯ್ದು ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಆನುವಂಶಿಕ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ವಸ್ತುವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಲ್ಲದೆ ವಿಕಾಸದ ಅಂಶಗಳು ಶಕ್ತಿಹೀನ.

ಈ ನಾಲ್ಕೂ ಅಂಶಗಳು ಜೀವರಾಶಿಯ ತಳಿ ರಚನೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುತ್ತವೆ. ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರತ್ಯೇಕಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಜೀವನದಲೆಗಳು ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬದಲಿಸಬಲ್ಲ ಅನಿರ್ದೇಶಕ ಅಂಶಗಳು. ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರತಿಯಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರಿಯತ್ತ ಸಾಗಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಅದು ಪರಿಸರದ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಿಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ.

ಇದೆಲ್ಲವೂ 1926ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಸೆರ್ಗಿ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಲೇಖನದ ಸಾರ.

ಹೊಸ ಯೌವನ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳಿಂದ ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದುದನ್ನು ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಕೃತಿಯು ನೀಡಿತು. ಅದು ಡಾರ್ವಿನತ್ವವನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಭಾಷೆಗೆ ಹೊಂದಿಸುವುದರ ತಳಹದಿ ಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅದನ್ನಷ್ಟೇ ಅದು ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಮೊದಲು ವರ್ಣನಾತ್ಮಕವಾಗಿದ್ದ ವಿಕಾಸ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನಾಗಿ ಅದು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿತು.

ಡಾರ್ವಿನತ್ವವು ತಡವಿಲ್ಲದೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅಪರೂಪ ಉದಾಹರಣೆ. 'ಪ್ರಭೇದಗಳ ಉಗಮ'ದ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ನಂತರ, ಹೊಸ ಸಿದ್ಧಾಂತದ

ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮಹಾಪೂರವೇ ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳ ಲ್ಲುಂಟಾಯಿತು. ದಶಕಗಳು ಕಳೆದು ಹೋದವು. ಡಾರ್ವಿನ್ನನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದ ಒಲವು ಇಳಿಯುತೊಡಗಿತು. ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ಜೀವಂತವಾಗುಳಿದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದರೂ, ಅದರ ಪ್ರಗತಿಯ ವೇಗ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಡಮೆಯಾಗುತ್ತ ಬಂದಿತು.

ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಕೃತಿಯು ನಂತರ ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಹಾಪೂರ ಬಂದಿತು. ಅನೇತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ದೊರೆತ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಶೀಲರಾದರು. ಡಾರ್ವಿನತ್ವಕ್ಕೆ ಹೊಸ ಯೌವನ ದೊರೆಯಿತು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ನಾನು ಈ ಆಕರ್ಷಕ ವಿಷಯವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮುಂದೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅವನ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾಗಿ ನಲವತ್ತು ವರುಷಗಳು ಕಳೆದು ಹೋಗಿವೆ. ಅದು ನಲವತ್ತು ವರುಷಗಳ ಶ್ರಮದ ನಿರಂತರ ಕಾರ್ಯ. ಆ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆದ ಡಾರ್ವಿನತ್ವ ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಸಂಪುಟವನ್ನು ತುಂಬುವುದು. ಆದರೆ ಅದನ್ನಿನ್ನೂ ಬರೆಯಬೇಕಾಗಿದೆ (ತಜ್ಞರಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳ ವಿವರವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುತ್ತೇನೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿಪುಲವಾಗಿದೆ). ನಾನಿನ್ನೂ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸ ಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಬರ್ಲಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್ ನೀಡಿದ ಲೇಖನದ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಲು ಮೊದಲು ನನಗೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಕೊಡಿ. ಅದು ವಿದೇಶದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗಷ್ಟೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಸೋವಿಯತ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಆ ಕೃತಿಯ ಪರಿಚಯವಾಗಿತ್ತು. ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾಗುವುದಿರಲಿ, ಅದನ್ನು ಬರೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಆತನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮತ್ತು ಅನುಮೋದಕರ ಮಧ್ಯ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಚರ್ಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸತ್ವದ ನಡುವೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸುವ ಆಕರ್ಷಕ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪರೇಷೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಅವುಗಳ ಪರೀಕ್ಷಣೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸಹಜ ಜೀವರಾಶಿಯ ತಳಿಯ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಉದ್ಯುಕ್ತರಾದರು. ಈ ಕಾರ್ಯವು, ಆಗಿನ್ನೂ ಯುವಕನಾಗಿದ್ದ ಈಗ ಯು.ಎಸ್.ಎಸ್.ಆರ್.ನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯ ಮತ್ತು ಸೋವಿಯತ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಮುಖ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನಾಗಿರುವ ಬೋರಿಸ್ ಅಸ್ತವೂರವ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇತರ ಸಂಶೋಧಕರೊಡನೆ ಆತನು ಮಾಸ್ಕೋ ಸುತ್ತಣ ಪ್ರದೇಶದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ದೊಡ್ಡ ಸಮುದಾಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಿದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಚೆಟ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಸಹಾಯಕರು, ಬರ್ಲಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಇತರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಯುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಉತ್ತರ ಕಾಕಸಸ್‌ಗೆ ತೆರಳಿದರು. ಅವರು ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು ತುಂಬ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದವು.

ಎಲ್ಲ ಸಂಶೋಧನೆಗಳೂ ಊಹಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಿದವು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಜೀವ ಸಮುದಾಯವೊಂದು ಬಹಿರಂಗದಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಕಾಣಿಸಿದರೂ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಹುದುಗಿ ಕುಳಿತು ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯಲ್ಲಿರುವುದರಿಂದ ಅಂತ

ರಂಗದಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ಜೊತೆಗೆ ಇನ್ನೂ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಆಕರ್ಷಕ ಮತ್ತು ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳೂ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು.

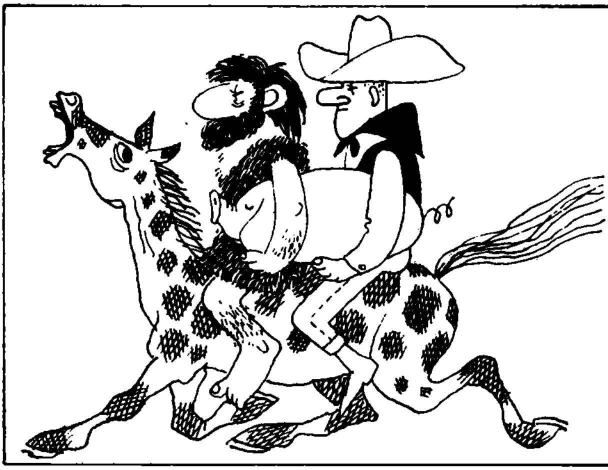
ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಸ್ತವೂರವ್ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಒಂದು ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲಿ ಗಂಡಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಸಾಲನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಅವು ಬೇರೊಂದು ಸಾಲಿನ ಗಂಡಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೆ ಹೊಂದಿ ವೃದ್ಧಿಯಾದವು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬರೀ ಹೆಣ್ಣು ಸಂತಾನವನ್ನೇ ಪಡೆದವು. ತೀರ ಇತ್ತೀಚಿನ ವರೆಗೂ ಈ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಬೀಜಕೋಶದ ಜೀವರಸದ ಮೂಲಕ ವಂಶಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ರೋಗದ ಸೋಂಕೊಂದನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದುದು ಗಂಡು ಇಲ್ಲದಿರುವುದರ ಕಾರಣವೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು. ಸೋಂಕು ವೈರಸ್‌ನಿಂದ ಬಂದುದೋ ಇಲ್ಲವೇ ರಿಕೆಟ್ಸಿಯದಿಂದ ಬಂದುದೋ ಎಂಬುದು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ.

ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಲ್ಲದೆ, ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಕಾಲ ದಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟವು; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸೋಫೀಯ ಫ್ರೊಲೋವ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿನ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದಳು. ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡು ಬರುವ ಪ್ರಭೇದ ವೇದರೆ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಅಬ್ಸ್‌ಕೂರಾ – ಯೂರೋಪ್ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿ ಕಂಡರೂ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದಗಳೆಂದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿಧಕ್ಕೆ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಸೂಡೋ (ಮಿಥ್ಯ) ಅಬ್ಸ್‌ಕೂರಾ ಎಂಬ ಹೊಸ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಕೊಡ ಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ನಾವೀಗ ಕತೆಯ ಅತ್ಯಂತ ದುಃಖಕರ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದೇವೆ. 1929ರಲ್ಲಿ ಸೆರ್ಗಿ ಚೆತ್ವಿ ರಿಕೋವ್ ಮಾಸ್ಕೋ ತ್ಯಜಿಸಿ ಪ್ರತಿಭೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಜೀವರಾಶಿಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋ ಧನೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ. ಗೋರ್ಕಿಯಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಆತ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾಧ್ಯಾ ಪಕನಾಗಿದ್ದ. ತನ್ನ ಅಂತ್ಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆತ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಷ್ಟಿ ಕಳೆದುಕೊಂಡ. ಆದರೆ ಆತ ಮರೆ ಯಲ್ಪಡಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆತನನ್ನು ಕಾಣುವುದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಗೋರ್ಕಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವನ ಹಳೆಯ ಸ್ನೇಹಿತರಲ್ಲದೆ ವಿಖ್ಯಾತ ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಜೀವಂತನಾಗಿದ್ದಾ ನೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಗೋ ತಿಳಿದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭೇಟಿಗಾಗಿ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ತನ್ನ ಜೀವನದ ಕೊನೆಯ ವರುಷದಲ್ಲಿ (ಆತನು 1959ರ ಜುಲೈ 5ರಂದು ನಿಧನಹೊಂದಿದ) ಅವರಲ್ಲೊಬ್ಬಾ ತನಿಗೆ, ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ 1926ರ ತನ್ನ ಲೇಖನಕ್ಕೆ ಪುರವಣಿಯೊಂದನ್ನು ಹೇಳಿ ಬರೆಸಿದ.

ಮಾಸ್ಕೋವನ್ನು ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್ ಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮುದಾಯದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಸಂಯುಕ್ತ ಕಾರ್ಯ ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಮುರಿಯಿತು. ಅವನ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉದ್ಯೋಗವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದರು ಇಲ್ಲವೇ ಬೇರೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಆದರೂ ಆತನ ಗುಂಪು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿದು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿತು.

1930ರ ದಶಕದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಿಕೊಲಾಯ್ ದುಬಿನಿನ್ ಸೋವಿಯತ್ ಒಕ್ಕೂಟದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸಂಖ್ಯೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ನಾಯಕನೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದ. ಅವನ ಕೈಕೆಳಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸಂಶೋಧಕರ ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪು ಕೇವಲ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ತೊಡಗಿರಲಿಲ್ಲ.



ತ್ತದೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸತ್ವದ ವಿಚಾರತರ್ಕಗಳ ಸಂಯೋಗದ ಕಾರ್ಯೋಪಯುಕ್ತತೆಯು ಸ್ಪಷ್ಟ ಸಹಜವಾಗಿ ಜರುಗುವ ಆಯ್ಕೆ ಸಹಜ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು, ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಗಾರರು ಹೊಸ ತಳಿಗಳನ್ನು, ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತಾರೆ. ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿ ತಳಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಡಾರ್ವಿನ್ನನಿಗೆ ಸಹಜ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉಗಮವಾಗುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರುಜುವಾತು ಪಡಿಸಲು ವಿಪುಲ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿತು. ಅವನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದೊಡನೆ ಜೊತೆಯಾಗಿರುವುದು ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಗಾರರಿಗೆ ಹೊಸ ಹಾದಿಗಳನ್ನು ಈಗ ತೆರೆದಿದೆ.

ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಗಾರರು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಕೃತಿಯಿಂದ ಹೊಸ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಎರಡು ಹೊಸ ಹಾದಿಗಳು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅಡ್ಡ ತಳಿ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲತ್ವದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಹೇಳುತ್ತಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಇನ್ನೂ ಮೊದಲೇ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ನಿಸರ್ಗದ ಮತ್ತು ಕೃತಕ ರೂಪಾಂತರದ ಅಮೂಲ್ಯ ಕೊಡುಗೆಗಳ ಬಳಕೆ ಈ ಎರಡು ಹೊಸ ವಿಧಾನಗಳಾಗಿದ್ದವು.

ತಳಿ ಆಯ್ಕೆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಸೋವಿಯತ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ನಿಕೊಲಾಯ್ ವವೀಲೊವ್‌ನ ಕೃತಿಗಳು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದುವು. ಎರಡನೆಯ ದಶಕದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಆತನು 'ಸಮರೂಪ ಸಾಲಿನ ನಿಯಮ'ಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಈ ನಿಯಮಗಳು ಚೆತ್ವಿರಿಕೋವ್‌ನ ಕಾರ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲೇ ವಿವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಅದರೊಂದಿಗೆ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿವೆ. ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿಗದು ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ತೀರ ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾದ 'ಸಮಾನಾಂತರ ಸಾಲು' ರೂಪಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆಂಬುದು ಅದರ ಸಾರಾಂಶ. ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನನುಸರಿಸಿ ಯಾವುದನ್ನು ಹುಡುಕುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೊ ಅದನ್ನು ಧೈರ್ಯವಾಗಿ ಹುಡುಕಬಹುದು. ಅರ್ಥಹೀನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ದೂರಮಾಡಬಹುದು, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗೋಧಿಯ ಪ್ರಭೇದವೊಂದು ಕೆಲವೊಂದು ರೋಗವನ್ನು ನಿರೋಧಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು

ಪಡೆದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧದ ಪ್ರಭೇದಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಕಾಣುವುದು ನಿಶ್ಚಿತ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿ 'ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ'ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಅನೇಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿದ್ದರೂ ಅದರ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಿರರ್ಥಕವಾಗಿ ಶ್ರಮಿಸುವರು. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿ ಕಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣವನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಜೀವರಾಶಿ ಯಾವುದೂ ಇಲ್ಲ.

ವವೀಲೊವ್‌ನ ನಿಯಮವನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಆಯ್ಕೆಗೆ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಸಿಹಿ ಲುಪೈನ್ ಹುಲ್ಲಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಬಿಳಿಯ ಲುಪೈನ್ ದಾಖಲೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂತೆ ಇಳುವರಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಮೇವಿನ ಬೆಳೆ. ಆದರೆ ಅದು ಒಗರಿನಿಂದ ಕೂಡಿದ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಷಾರಿ ಲುಪೈನ್ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅದನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಬಳಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಬಣಿವೆ ಮಾಡುವಾಗ ಸಹ ಅದನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಬೆಳೆಯೊಡನೆ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಬೇಕು. ಎಲ್ಲ ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು ಸಿಹಿ ರೂಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆಯೆಂದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಿಳಿದಿದ್ದರು. ಬಯಸಿದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಹೊಂದಿದ ಒಂದಾದರೂ ಗಿಡ ದೊಡ್ಡ ಹೊಲವೊಂದರಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ನಿಜವಾಗಿಯೂ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಿಂತ ಅದು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೇ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ಲುಪಿನಿನ್ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ವಿಧಾನ ರೂಪುಗೊಂಡ ಮೇಲೆ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಲಭಿಸಿದವು.

ಜಗತ್ತಿನ ಮೇಲೆ ಸುಮಾರು ಮೂರು ಮಿಲಿಯನ್ ಜೀವರಾಶಿಯ ಪ್ರಭೇದಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬೆಳೆಸಿದ ಅನೇಕ ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಕು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಮಗೆ ಇತಿಹಾಸಪೂರ್ವ ಮಾನವನಿಂದ ಲಭಿಸಿವೆ. ಆತ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸಿದುದನ್ನೆಲ್ಲ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು. ನಮ್ಮ ನಿಸರ್ಗ ಸಂಪತ್ತಿನ ಸಂಪೂರ್ಣ ಬಳಕೆಯೇ ತಳಿ ಆಯ್ಕೆಗಾರನ ಮುಂದೆ ಇರುವ ಪ್ರಶ್ನೆ. ವವೀಲೊವ್ ಹಿಂದೆ ಯಾರೂ ಮಾಡದಂತಹ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ. ನಾವು ಬೆಳೆಸುತ್ತಿರುವ ಗಿಡಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂಲ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಅರಸುತ್ತ ಆತ ಜಗತ್ತನ್ನೆಲ್ಲ ಸುತ್ತಾಡಿದ. ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳು ಉಗಮಗೊಂಡ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಆತ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು, ಮುಂದಿನ ಆಯ್ಕೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ವಿಪುಲ ವಸ್ತು ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಮಾಡಿದ.

ಕೆಲವು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪತ್ರಿಕೆ 'ಹೆರಿಡಿಟಿ'ಯು ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದಾಗ ಅದರ ಕೆಂಪು ಮೇಲು ಹೊದಿಕೆಯು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡಿದ್ದಿತು. ಆ ಹೆಸರುಗಳ ನಡುವೆ ಡಾರ್ವಿನ್ ಜೊತೆಗೆ ವವೀಲೊವ್‌ನ ಹೆಸರೂ ಇದ್ದಿತು.

ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಎರಡನೆಯ ಮಾರ್ಗವೆಂದರೆ ಕೃತಕವಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಪುಷ್ಟೀಕರಿಸುವ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಉದ್ದೀಪನ. ಅದು ನಮ್ಮ ಮುಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿಷಯವಾಗುವುದು.

ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಮೇಲೆ ಮುತ್ತಿಗೆ

ಕೈವಶವಾದ ಕೋಟೆ

ಹೊರ ಆವರಣದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೀಡಾಗದಂತೆ ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳು ದೇಹದೊಳಗೆ ಹುದುಗಿಸಿ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶಗಳು ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನೂ, ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನೂ, ವರ್ಣದಂಡಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನೂ ಹೊಂದಿದ್ದು ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ತಲುಪಬೇಕಾಗಿದೆ. ಕೃತಕವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಅನೇಕ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಕಾಲ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾದುದು ಆಕಸ್ಮಿಕವೇನಲ್ಲ, ಅನೇಕ ಪ್ರಭಾವಗಳು ಲೈಂಗಿಕ ಕೋಶ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲವೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದಿ ಅವುಗಳನ್ನು ತಲುಪಲೂ ಬಹುದು.

ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದುದೆಲ್ಲವನ್ನು 1927ರ ನಂತರವೇ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕೇಳಿದರು. ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಅಮೆರಿಕನ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹೆಚ್. ಮುಲ್ಲರ್, ಅದನ್ನು 5ನೇ ಜಾಗತಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮುಂದೆ ವರದಿ ಮಾಡಿದ. ಆತನಿಗೆ ಅನಂತರ ನೋಬಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆತನು ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕನಸು ಕೊನೆಗೂ ನನಸಾಯಿತು.

ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತವೆ. ಮುಲ್ಲರ್‌ನ ಕೃತಿಯು ಪ್ರಕಟಣೆಗೊಳ್ಳುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಅದೇ ದೇಶದ ಎಲ್. ಜಿ. ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಕೃತಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾರ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಅದನ್ನು 1928ರಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಿದ. ಆತನೂ ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳನ್ನೇ ಬಳಸಿ ಮುಲ್ಲರ್‌ಗೆ ಏನೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದ.

ಮುಲ್ಲರ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕಿಂತ ಎರಡು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದನ್ನು ಲೆನಿನ್‌ಗ್ರಾಡ್‌ನ ಕ್ಷ ಕಿರಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ರಶಿಯನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಗಿಯೋರ್ಗಿ ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಆತನ ಯುವಕ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ ಗ್ರಿಗೋರಿ ಫಿಲಿಪೊವ್ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಅವರು ಈಸ್ಟ್‌ನೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಬಲದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೇಲಿನ ಮೊದಲನೆಯ ಲೇಖನ 1925ರಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಥೆಯ ಕಾರ್ಯವರದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅನಂತರ ಅವರು ತಮ್ಮ ಶೋಧವನ್ನು ಒಂದು ಫ್ರೆಂಚ್ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು.

ಆ ರೀತಿ ಪ್ರಾರಂಭದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಂಟುಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟವು. ಈ ಮೂರು ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ

ಗಳು ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಿದ್ದವು. ಆ ಕಾಲದಿಂದ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವೆಂಬ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನ ತೀವ್ರ ವೇಗದಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಲಾರಂಭಿಸಿತು.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ, ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಹೆಸರಿಗೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮುಲ್ಲರ್ ಹೆಸರಿಗೆ, – ಅದು ಸಮಂಜಸವೆನಿಸದಿದ್ದರೂ – ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್ ಅವರ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಏನೋ ಒಂದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಗೋಚರವಾದ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ. ಸ್ವತಃ ಲೇಖಕರು ಇಂತಹುವುಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ಸಲ ತೋರುವಂತೆ, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬದಲು ಅವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದರು. ಕ್ಷ ಕಿರಣ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಅವರು ತಮ್ಮ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯ ಗುಣಗ್ರಾಹ್ಯ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ಮೊದಲು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ಲೇಖನದ ತಲೆಬರಹದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಕಾರ್ಯೋಪಯುಕ್ತತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದಿದ್ದರು. ಅವರ ಮೊದಲನೆಯ ಕೃತಿಯ ನಂತರ ಅನೇಕವು ಹೊರಬಂದವು. ಅವರು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಹೊಸದೊಂದು ಜಾತಿಯ ಈಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿದರು. ಆಗಿನ ಸನ್ನಿವೇಶವೇನಿದ್ದಿತು ?

ಕ್ಷ ಕಿರಣಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣಶಾಸ್ತ್ರದ ರಾಜ್ಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ 1965ರ ಮೇನಲ್ಲಿ ವಿಚಾರ ಸಂಕಿರಣವೊಂದು ಜರುಗಿತು. ಆ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗ್ಗೆ ಜರುಗಿದ ಆವಿಷ್ಕಾರದ 40ನೇ ವಾರ್ಷಿಕೋತ್ಸವ ಅದರ ಸಂದರ್ಭ. ಇದನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ ನನ್ನೆದುರು ಅದರ ಆಹ್ವಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಫಿಲಿಪೊವ್‌ನ ಚಿತ್ರವಿದೆ. ನಿರಂತರ ಧೂಮಪಾನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಅವನ ಕೈ ಬೆರಳುಗಳು ಸಿಗರೇಟನ್ನು ಹಿಡಿದಿವೆ. ಆ ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಬರಹ ಗ್ರಿಗೋರಿ ಫಿಲಿಪೊವ್, 1898-1933. ಆತ ತನ್ನ 35ನೇ ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕ್ಷಯ ರೋಗದಿಂದ ಸತ್ತ. ಜಿ. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಅವನಿಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬದುಕಿದ್ದ.

ಯಾರೂ ಪ್ರಶ್ನಿಸಲು ಬಾರದಂತೆ ಅವರು ಮೊದಲಿಗರಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವರ ಕೃತಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸದಿದ್ದುದಕ್ಕೆ ಈ ಅಕಾಲ ಮರಣ ಕಾರಣವಿರಬೇಕು. ಆದರೆ ಅದೊಂದೇ ಕಾರಣವಲ್ಲ. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್ ಅವರ ಕೃತಿಗಳು ಪರಿಮಿತ ಪ್ರಸಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ರಶಿಯನ್ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದುದೂ (ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈಗ ಓದುವಂತೆ ಆಗ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಓದುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ) ಸಹ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿರಬೇಕು. ಅಲ್ಲದೆ ಮಹತ್ವವೆಷ್ಟೂ ಕಡಮೆಯಿಲ್ಲದ ಮತ್ತೊಂದು ಸನ್ನಿವೇಶವಿದ್ದಿತು. ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಅದೇ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಆದರೂ ಮುಲ್ಲರ್‌ನನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ ? ಅದೇಕೆ ?

ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ ವಸ್ತು ಕೂಡಾ ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದೆ. ಆಗ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಪ್ರಿಯವಾದ ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಮೇಲೆ ಮುಲ್ಲರ್ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ. ಅದರ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಅನೇಕ ತಳಿಗಳು ಎಲ್ಲ ಪ್ರಾಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತೀರ ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದರು. ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ವಿಚಾರತರ್ಕ ರೂಪುಗೊಂಡದ್ದೇನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ



ಜನ್ಮವು ಸಹ ಅದರೊಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆ. ಅದುದರಿಂದ ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್‌ಗಿಂತಲೂ ಮುಲ್ಲರ್‌ನ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳೊಡನೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಶ್ರೇಷ್ಠ ಕೃತಿಗಳು ಹೆಚ್ಚು ನಿಕಟ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್‌ರ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದೇ ಬೇಡ. ಲೆನಿನ್ ಗ್ರಾಡ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ಈಸ್ಟ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ತುಂಬಾ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು ಕಷ್ಟ ಮತ್ತು ಇಂದಿಗೂ ಅದರ ಬಗೆಗಿನ ಅನೇಕ ವಿಚಾರಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ವಾಗಿಲ್ಲ.

ನಾಡಸನ್ ಈಸ್ಟ್ ಬಗ್ಗೆ ಅಧಿಕಾರದಿಂದ ಹೇಳಬಲ್ಲನಾಗಿದ್ದ. ಈಸ್ಟ್‌ನ ರೂಪಾಂತರ ಗೊಳಿ ಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಇನ್ನೂ ಅವನ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ನಾಲ್ವತ್ತು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆಯಾದರೋ, ನಾಡಸನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಪ್ರತಿಭಾವಂತ ಶಿಷ್ಯ ಫಿಲಿಪೊವ್‌ರು ಈಸ್ಟ್ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅರಂಭಿಸಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದಂತೆ, ಬೇರಾರೂ ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಅವರಷ್ಟು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಮರ್ಥರಾಗಲಿಲ್ಲ.

ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ, ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ವೈಸ್‌ಮನ್ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು (ಅಥವಾ ಅವು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂಬು ದನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲು) ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸಾಗಿವೆ. ಉಷ್ಣತೆ, ತೇವ, ಯಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪ ಟ್ಟವು. ಆದರೂ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಅಯಶಸ್ವಿಯೆನಿಸಿವೆ. 1920ರ ದಶಕದ ಮಧ್ಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮೂರು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳು ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದವು.

ವಿಕಿರಣತೆಯೇಕೆ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಮಾಡುವ ಅಂಶವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿ ಯಲು ನಾವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ.

ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ಕಿರಣಗಳು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವುಗಳಿಗೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗೋಚರಿಸುವ ಬೆಳಕು,

ಉಷ್ಣತೆಯ ವಿಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಅಲೆಗಳು ರೂಪಾಂತರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್ ಬಳಸಿದ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ವಿಕಿರಣತೆ ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬಳಸಿದ ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಕೆಲವು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಗುಂಪೆಂದು ವಿಭಾಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವು ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ವಿನಲ್ಲಿ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಅವುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣ (ಅದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಹೆಸರು) ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣಿಂದ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಾಣದಿದ್ದರೂ, ಅದು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಯಾರು ಬೇಕಾದರೂ ಕಾಣಬಹುದು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಅಥವಾ ಕಾಸ್ಮಿಕ್ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡು ತ್ತಿರುವ ಯಾವುದೇ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯು ವಿಲ್ಸನ್ ಮೋಡ ಕೋಶ ವೆಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಅದರ ಶೋಧಕನ ಹೆಸರನ್ನು ಉಪಕರಣಕ್ಕೆ ಕೊಡಲಾ ಗಿದೆ. ಅದರ ಕಾರ್ಯ ತತ್ವ ಸರಳ. ಆ ಕೋಶವನ್ನು ಅತಿಪೂರಣ ಮಾಡಿದ ನೀರಿನ ಹಬೆಯಿಂದ ತುಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಗಾತ್ರವನ್ನು ಬೇಗನೇ ಬದಲಿಸಿ ಹಬೆಯನ್ನು ಘನೀಕರಿಸಬಹುದು. ಆ ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋಗುವ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಕಣವು ಅದರ ಪಥದಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಹನಿಗಳ ತೆಳ್ಳನೆಯ ಮಸುಕು ಜಾಡನ್ನು ಬಿಡುತ್ತದೆ.

ಅಯಾನೊಡೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ದರ್ಶಕದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಇನ್ನೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆ ದರ್ಶಕವು ಎರಡು ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ತೆಳು ಪದರಿನ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಲೋಹದ ಉದ್ದನೆಯ ತುಂಡಿನಿಂದ ಇಳಿ ಬಿಟ್ಟಿದೆ. ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿಯ ವಸ್ತು ಆ ತುಂಡನ್ನು ಮುಟ್ಟಿದಾಗ ಎಲೆಗಳು ಬೇರೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ತುಂಡಿನ ಬಳಿ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುವ ವಸ್ತುವನ್ನಿರಿಸಿದರೆ ಎಲೆಗಳು ಹತ್ತಿರ ಬರುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಅಯಾ ನೊಡೆತವು ವಸ್ತುವಿನ ಪರಮಾಣುಗಳ ವಿದ್ಯುತ್‌ಶಕ್ತಿ ದುಂಬಿಕೆಯೇ ಆಗಿದೆ. ವಿಲ್‌ಸನ್‌ನ ಮೋಡ ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಜಾಡು ಶಕ್ತಿ ಸಂಚಯಿತ ಹಬೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಗೊಂಡ ನೀರಿನ ಹನಿಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವ ವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಗಾಳಿಯು ಶಕ್ತಿವಾಹಕವಾದುದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ದರ್ಶಕದ ಎಲೆಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ.

ಪರಮಾಣುಗಳು ಹೇಗೆ ಪ್ರಚೋದಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಪರಮಾ ಣುವು ಧನವಿದ್ಯುತ್ ಧ್ರುವದ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅದರ ಸುತ್ತ ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್ತಿನ ಎಲೆ ಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕೇಂದ್ರಕದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಹೋಲುವುದರಿಂದ ಪರಮಾಣು ವಿದ್ಯುತ್ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತಟಸ್ಥ. ಅದು ಶಕ್ತಿಭರಿತವಾಗಲು, ಅದರ ಧ್ರುವಗಳು ಬೇರೆಯಾಗಬೇಕು. ಎಂದರೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಹರಿದು ಹೋಗಬೇಕು. ಆಗ ಎರಡು ಅಯಾನುಗಳು ರೂಪಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವ ಪರಮಾಣು ಧನ ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದಲೂ ಮತ್ತೊಂದು ಋಣ ವಿದ್ಯುತ್‌ನಿಂದಲೂ, ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ.

ಅಣುವಿನಿಂದ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನನ್ನು ಹರಿದೊಗೆಯಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲ ತೆರನಾದ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಅಯಾನೊ ಡೆಯುವಿಕೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಗೋಚರಿಸುವ ಬೆಳಕಿನ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು 'ಶಕ್ತಿಯುತ' ನೀಲಾತೀತ ಬೆಳಕನ್ನು ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳು ಹೀರಿಕೊಂಡಾಗ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತಾತ್ಕಾ

ಲಿಕವಾಗಿ 'ಉದ್ರೇಕ ಸ್ಥಿತಿ'ಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ; ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಕೇಂದ್ರಕದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅನಂತರ ಅದು ತನ್ನ ಚಕ್ರಪಥಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಗೋಚರಿಸುವ ಬೆಳಕು, ನೀಲಾತೀತ ಮತ್ತು ಕೆಂಪಿನ ಡಿಯ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ರೇಡಿಯೋ ಅಲೆಗಳ ತೆರನಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ವಿದ್ಯುತ್ ಅಯಸ್ಕಾಂತ ರಶ್ಮಿಗಳನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತವೆ. ತುಂಬ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವ ಕಾರಣ ಅಯಾ ನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ ವಾದುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯು ವಸ್ತುವಿನಲ್ಲಿ ಅಯಾನೊಡೆಯುವಿಕೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಯಾನೊಡೆತದ ಸ್ಥಿತಿ ಅಸ್ಥಿರವಾದುದು. ಅಯಾನೊಡೆದ ಪರಮಾಣುವು ಕೂಡಲೇ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯೊಳಗೆ ಭಾಗವಹಿಸಬಯಸುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಅಯಾನೊಡೆತದ ಕ್ರಿಯೆ ವಸ್ತುವೊಂದರಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ ಸಾಮ ರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ವಿಪುಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಿ ಆತಂಕಗಳನ್ನು ತೂರಿ ಹೋಗಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು 'ಒಳನೋಟ'ಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕಿರಣವನ್ನು ಭೇದಿಸಿ ಹೋಗದಂತಹ ವಸ್ತು ಗಳು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಬಲಹೀನಗೊಳಿಸಬಹುದಷ್ಟೆ. ಗಾಳಿಯಂತೂ ಅವುಗಳಿಗೆ ಪಾರದರ್ಶಕ. ಗಾಜು ಮತ್ತು ಮರ ಹರಿಯುವಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪವಷ್ಟೇ ಬಲಹೀನಗೊಳಿಸುತ್ತವೆ. ಸೀಸ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ಸೀಸದ ಯಾವುದೇ ಪದರು ಅಯಾನೊಡೆ ಯುವ ವಿಕಿರಣಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವಷ್ಟು ದಪ್ಪನಾಗಿಲ್ಲ (ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕವಾಗಿಯಾದರೂ); ಆದ್ದ ರಿಂದ ವಿಕಿರಣತೆಯ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆಯೆಂದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಡೆಯದೆ ಹರಿಯು ವಿಕೆಯು ಬಲಹೀನತೆಯನ್ನು ಅಪಾಯರಹಿತ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಳಿಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

ನಾವೀಗ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮರಳೋಣ. ಒಂದು ರೂಪಾಂತರವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ವಂಶ ವಾಹಿಯು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಬದಲಾಗಬೇಕು. ಆಗ ವಂಶವಾಹಿ ಎಂದರೇನೆಂಬುದು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ; ಆದರೂ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುವಲ್ಲದೆ ಬೇರೆಯಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲೆ ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದೇ ? ಅದು ಅಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ಯಾವುದೇ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಪ್ರಭಾವಗಳ ವಿರುದ್ಧ ನಿಸರ್ಗವು ರಕ್ಷಿಸಿದ್ದಿತು. ಈ ಕೌತುಕಮಯವಾದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ರಸಾಯನ ವಸ್ತುವೊಂದು ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಹೊಂದದೆ ತಲುಪು ವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಮೀಪದ ಬೇರೊಂದು ವಸ್ತುವಿನೊಡನೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಿತು. ವಂಶವಾಹಿಯ ರಚನೆ ಗೊತ್ತಾಗಿದ್ದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಬೇಕೆಂಬುದು ತಿಳಿಯು ತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯೇ ಬೇಕಾದ ವಸ್ತುವೆಂದು ಸಿದ್ಧವಾಯಿತು. ಕಿರಣಗಳು ಯಾವುದೇ ಅಡ್ಡಿಯಿಲ್ಲದೆ ಒಳಹೋಗಬಲ್ಲವು. ಯಾವುದೇ ಪರಮಾಣುವನ್ನು ತಲುಪಬಲ್ಲವು ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಬದಲಿಸಬಲ್ಲವು.

ಆದರ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ವಿವರಣೆ ಪಡೆ ದಿರಬೇಕು. ನಾವು ನೋಡಿದಂತೆ ಆ ಎಣಿಕೆ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಮುತ್ತಿಗೆಯ ನಂತರ ವಂಶವಾಹಿಯ ಕೋಟೆಯ ಮೇಲೆ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಗುಂಡು ಹಾರಿದಾಗ ಕೊನೆಗದು ಶರಣಾಗತವಾಯಿತು.

ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೂ ಸ್ಥಿರವಾದ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಅನುವಂಶಿಕ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಲಭ್ಯವಾದವು. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕೃತಿ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನೆಬ್ಬಿಸಿದರು. ಈಸ್ಟ್ ಕಣಗಳ ಜೀವ ರಸಾಯನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಬದಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಎತ್ತರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದ. ಮುಲ್ಲರ್ ತೀರ ಕಪ್ಪಾದ ಮತ್ತು ತೆಳುಬಣ್ಣದ ದೇಹವನ್ನು ಪಡೆದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ. ಅಂತೆಯೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣಗಳು, ದೇಹದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಕೂದಲುಗಳು, ಹೊಸೆದ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ರೆಕ್ಕೆಗಳಿಲ್ಲದ ಕೀಟಗಳನ್ನು ಪಡೆದ.

ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೇರೆ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಹೊಸ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಗೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯ.

ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂತರಗಳು ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಅವುಗಳು ಜೀವದಿಂದುಳಿಯುವ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸಿದವಲ್ಲದೆ, ಸಾವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡಿದವು. ಮುಲ್ಲರ್‌ನ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಾದರೋ 'ಹಿಂಜರಿವ ಮಾರಕಗಳು' ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದವು. ರೂಪಾಂತರಗಳು ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಜೀವದುಳಿಕೆಯ ವಾಹಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಸಮಯುಗ್ಮತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಭ್ರೂಣರೂಪದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅದರ ಸಾವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದು 'ಹಿಂಜರಿವ ಮಾರಕಗಳು'ಎಂಬ ನುಡಿಗಟ್ಟು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ರೀತಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಅಂತಹ ರೂಪಾಂತರವು ಒಂದೇ ಒಂದು ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದು ಯಾವುದೇ ಅಪಾಯಕಾರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಎರಡೂ ಸಮರೀತಿಯ (ಒಂದೇ ತೆರನಾದ) ವರ್ಣದಂಡಗಳಿದ್ದರೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮುಲ್ಲರ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ರೀತಿಯ ಫಲ. ಅದು ಅವುಗಳ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಸಹಕಾರಿಯಾಯಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ; ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಕೇವಲ ತಾಂತ್ರಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಗಣನೆಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ.

ಜೀವರಾಶಿಯೊಂದು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ, ಅಲ್ಲಿನ ಹೆಚ್ಚು ಪಾಲು ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮಾರಕವಾಗಿ ಅವುಗಳ ವಾಹಕಗಳ ಸಾವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಮಾರಕಗಳು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿರಬಹುದು; ಇಲ್ಲದೆ ಹಿಂಜರಿಕೆಯವಾಗಿರಬಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಒಂದು ಕೋಶದಲ್ಲಿದ್ದರೂ ಅದರ ಸಾವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಜೀವದಿಂದುಳಿದ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಿ ಜೀವರಾಶಿಯ ಜೀವದುಳಿಕೆ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒಂದಲ್ಲ ಒಂದು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸಿತು. ಕೆಲವೇ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮಾತ್ರ ಜೀವರಾಶಿಯ 'ಸುಧಾರಣೆ' ಮಾಡಬಲ್ಲವಾಗಿದ್ದವು.

ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಯೂ ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ಫಲದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದೆ. ಜೀವಂತ ವಸ್ತುವಿನಂತಹ ಸಂಕೀರ್ಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ರಿಪೇರಿಯನ್ನು ಮಾಡಲಾರದಂತಹ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದು ಸುಸ್ಪಷ್ಟ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಮಗುವನ್ನೋ ಅಥವಾ ವಯಸ್ಕನೊಬ್ಬನನ್ನೋ ಗಡಿಯಾರವನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡು ಎಂದು ಕೇಳಿದಂತಾಗುತ್ತದೆ. ಅವನ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ಗಡಿಯಾರವು ಮತ್ತಷ್ಟು ಕೆಡುತ್ತದಷ್ಟೆ.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್‌ರು 1925ರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾಗುವ ಪ್ರಭಾವ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಕೊನೆಗೆ ಶೋಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 1895ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ವಿಲ್‌ಹೆಲ್ಮ್ ಕಾನ್ರಾಡ್ ರಾಂಜೆನ್ ಅಗೋಚರ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಎಕ್ಸ್ ('ಕ್ಷ') ಕಿರಣಗಳೆಂದು ಕರೆದ. ಅವನ ಹೆಸರನ್ನಧರಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ರಾಂಜೆನ್ ಕಿರಣಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. 1896ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೆನ್ರಿ ಬೆಕ್ವೆರಲ್ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ಹೊಸದಾಗಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಿರಣಗಳು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದವು. ಬಗೆಬಗೆಯ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಳಸತೊಡಗಿದರು. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಬೇಗನೇ ಪತ್ತೆಯಾದುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವೇನಲ್ಲ.

'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರಕಟಣೆಯು ಬಹುಶಃ 'ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ರಾಂಜೆನ್ 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವದ ಪ್ರಯೋಗ. ಅದನ್ನು ರಶಿಯನ್ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯನಾದ ಇವಾನ್ ತರ್ಖಾನವ್, ಸೆಂಟ್ ಪೀಟರ್ಸ್‌ಬರ್ಗ್ ಜೀವ ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಬುಲೆಟನ್‌ನಲ್ಲಿ ರಾಂಜೆನ್ ತನ್ನ ಶೋಧವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಹೇಳಿದ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾದ ಕಪ್ಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಶಾರೀರಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರ್ಖಾನವ್ ವೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದ. ಇದರ ಬಗೆಗೇ ಬೇರೆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಶೋಬರ್, ಅಟ್ಕಿನ್‌ಸನ್, ಲೊಪ್ರಿಯೊರೆ – ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದರು.

'ಕ್ಷ' ಕಿರಣದ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಭಾವವು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆಯದೆ ಬೇಗನೇ ಬೆಳಕಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಅದರೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಇಲ್ಲವೇ ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆ ಹೊಂದುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿದರು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗುವಾಗ ಏನನ್ನೂ ತೋರ್ಪಡಿಸದ ಅವರಲ್ಲಿ ಆನತಿ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಕೆಂಪಾಗಿ, ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಉಳಿಯುವ ಹುಣ್ಣುಗಳು ತೋರಿಬಂದವು. ಹೊಸ ಕಿರಣಗಳ 'ಕುಯುಕ್ತಿ' ತೀರ ಕೆಡುಕಾಗಿ ತೋರಿತು. ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ರೋಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿ ಅದು ಪರಿಶೋಧಕರಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು.

'ಕ್ಷ' ಕಿರಣ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಧ್ವರ್ಯಗಳೆಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹುತಾತ್ಮರಾದರು. 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವಾಗ ನಿಧನ ಹೊಂದಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯರ ಸ್ಮಾರಕವಾಗಿ 1936ರಲ್ಲಿ ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿ ಶಿಲಾಸ್ತಂಭವೊಂದನ್ನು ಅನಾವರಣ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಆಗ ಅದರ ಮೇಲೆಕೆತ್ತಿದ್ದ ಹುತಾತ್ಮರ ಹೆಸರುಗಳು 110 ಇದ್ದವು. ಇಂದು ಆ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೈವಿಕ ಪ್ರಭಾವವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಅದೇಕೆ ತೀವ್ರ ತೆರನಾದ ಜೀವಾಂಗ ನಾಶವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ? ಇಂದಿನ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಅದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುವುದೇನೂ ಇಲ್ಲ. 'ವಿಕಿರಣತೆ' ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು, ಹಿರೋಶಿಯಾದ ದುಃಖಾಂತ ಮತ್ತು ಮೆಗಾಟನ್ ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ಸ್ಫೋಟನೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದಿದೆ. ಅಷ್ಟೊಂದು ವಿಪುಲ ಶಕ್ತಿಯು ವಿನಾಶವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುವುದೇ

ನಿದೆಯೆಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿಯೇ ನೀವು ತಪ್ಪುತ್ತೀರಿ. ವಿಸ್ತೃತ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮ ಮತ್ತು ಸಾವು ಕೂಡಾ ಗಣನೀಯವಲ್ಲದ ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಪರಮಾಣು ಬಾಂಬು ಸ್ಫೋಟಗೊಳ್ಳುವ ವರ್ತುಳದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣದ ಮಾರಕ ಪರಿಣಾಮ ಗೋಚರಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತವೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ನೂರಾರು ಮೈಲು ದೂರದಲ್ಲಿ ಅದು ಉಂಟು ಮಾಡುವ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಚಾರ ಮಾಡುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ನಾವು ಸರಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕೋಣ.

ವಿಕಿರಣತೆಯು ರಾಂಜೆನ್ ಎಂಬ ಯುನಿಟ್‌ಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ತೆರನಾದ ಸಸ್ತನಿಗಳಿಗೂ ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಅನೇಕ ನೂರು ರಾಂಜೆನ್‌ಗಳೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನೇಕರು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳೆಲ್ಲವೂ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಿಲ್ಲದೆ 1000 ರಾಂಜೆನ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೊಡುಗೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಸಸ್ತನಿಯೂ ಬದುಕಲಾರದು. ಮನುಷ್ಯನೂ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಲ್ಲ.

ಅನೇಕ ನೂರು ರಾಂಜೆನ್ ಕೊಡುಗೆಯೆಂದರೆ ಅದು ಅಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದು? ಅದಷ್ಟೇ ಏನನ್ನೂ ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಶಕ್ತಿ ಪ್ರಮಾಣದ ಸ್ಪಷ್ಟ ವಿಚಾರವನ್ನು ಹೊಂದಬೇಕಾದರೆ ನಾವು ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಚಿತವಾದ ಏಕಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಬೇಕು.

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ಶಕ್ತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿದೆ. ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಯುನಿಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶಾಖವನ್ನು ಕೆಲೋರಿಗಳಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಕಿಲೋವಾಟ್ ಘಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲ ತೆರನಾದ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅದಲು ಬದಲಾಗಿ ಅಂದರೆ ಶಾಖವನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನಾಗಿ, ವಿದ್ಯುತ್ತನ್ನು ಶಾಖವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಎಷ್ಟು ಕಿಲೋವಾಟ್ ಘಂಟೆಗಳು ಕೆಲೋರಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಸಮ ಎಂಬುದು ಪರಿಚಿತವಾದುದು. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಸಹ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಶಕ್ತಿಯ ರೂಪವನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ತೀರ ಮಾರಕ ಪ್ರಮಾಣದ (1000 ರಾಂಜೆನ್) ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೀಡಾದ ಮಾನವ ಶರೀರವು ಒಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವ ಶಕ್ತಿ ಯಾವ ನಷ್ಟವಿಲ್ಲದೆ ಶಾಖ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಆಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದಿದಾಗ ಏನಾಗಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕೋಣ. ಒಂದು ಗ್ಲಾಸ್ ನೀರನ್ನು ಕಾಯಿಸಲು ಅದನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ ಅದು ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಡಿಗ್ರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು 25 ವ್ಯಾಟ್ ಬಲ್ಬಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುವ ವಿದ್ಯುಚ್ಛಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿದರೆ, ಬಲ್ಬನ್ನು ಕೇವಲ ಅರ್ಧ ನಿಮಿಷ ಕಾಲ ಬೆಳಗಿಸಬಲ್ಲದು. ಕೊನೆಗೆ ಈ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಜೀವನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಾಯ್ದು ಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸಿದರೆ (ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವ್ಯಯಿಸುತ್ತವೆ) ಅದು ಕೇವಲ ಆರು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಕಾಲ ಉಳಿದಿರಬಲ್ಲದು.

ಇದು ಕೇವಲ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಒತ್ತಿಹೇಳಬೇಕು. ಅದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಇತರ ತೆರನಾದ ವಿಕಿರಣತೆ ಎಷ್ಟು ಹಾನಿಕರವಲ್ಲ. ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವ ವ್ಯಕ್ತಿ ಸಹ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾಗುತ್ತಾನೆ. ಅದನ್ನು 1000 ರಾಂಜೆನ್‌ಗೆ ಸಮವೆನಿಸುವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು, ಶಾಖ ಮತ್ತು ನೀಲಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ.

ಸರಳವಾದ ಈ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ಮಾರಕ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರ ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾ

ಣದ ಶಕ್ತಿಯೇನಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಮಾರಕ ಪರಿಣಾಮವು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವೇನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ? ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಬೇಗ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದರೆ ಅದರ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ದೀರ್ಘ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಿತು. ತೀರ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೇ, ಬಗೆಬಗೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳು ಮಂಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಆದರೆ ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಸರಿಯಲ್ಲವೆಂದು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಮುಂದೆ ಸಾಗೋಣ. ಸರಿಯೆನಿಸಬಹುದಾದ ಮೊದಲನೆಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ 1920ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಮುಂದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದು ತಪ್ಪೆಂದು ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ಅದರೊಳಗಿದ್ದ ಸತ್ಯ ವಿಚಾರ ಈ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೀವ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನ ಕುರಿತ ಆಧುನಿಕ ಕಲ್ಪನೆಗಳಲ್ಲಿದೆ.

ಪರಮಾಣು ಸ್ಫೋಟನೆಯ ಗುರಿಹಲಗೆ

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯರು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಐವತ್ತು ಅಥವಾ ಅರವತ್ತು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಆ ಸ್ಥಿತಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಟ್ಟದ್ದಿತು. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯಾದರೋ ಒಂದು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರೀಯ ಅಂಶ. ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಅದು ಬೀರುವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲದೆ ವಿವರಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯ. ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಡೆಗಣಿಸಿ ಅದರ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮಾಡಲು ಅನೇಕರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಿಂದ ಸಮರ್ಪಕವಾದುದೇನೂ ಹೊರಬಂದಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಫ್ರಾಂಕ್‌ಫರ್ಟ್ ಆನ್ ಮೆಯಿನ್‌ನಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಬಲ್ಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನಿದ್ದ. ಆತನ ಹೆಸರು ಫ್ರೆಡರಿಕ್ ಡೆಸ್ಸಾರ್, ಆತ ತುಂಬ ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳ ವ್ಯಕ್ತಿ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೋಗಕ್ಕಾಗಿ ಕೈಕೊಂಡ ಅನೇಕ ಶಸ್ತ್ರ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಫಲವಾಗಿ ಆತನ ಮುಖ, ಮತ್ತು ಕೈಗಳ ಮೇಲೆ ಕಲೆಯ ಸುಕ್ಕುಗಳಿದ್ದರೂ, ಆತನು ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನಾಗಲೀ, ಇಲ್ಲವೇ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನಾಗಲೀ ತ್ಯಜಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಕ್ಷ ಕಿರಣಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಅಗ್ರಜ. ಆತನ ಹೆಸರನ್ನು ಹ್ಯಾಂಬರ್ಗ್‌ನಲ್ಲಿನ ಸ್ಮಾರಕದ ಶಿಲಾಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಕೆತ್ತಲಾಗಿದೆ.

ಡೆಸ್ಸಾರ್‌ನಿಗೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಜ್ಞಾನ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿಯೇ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳು ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆಂಬುದು ಆತನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಮಾರಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಅದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೀಡಾದ ಜೀವಂತ ವಸ್ತು ಪಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯು ತೀರ ಅಲ್ಪವೆಂಬುದು ಆತನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಈ ಯಾವ ಸಂಗತಿಯೂ ಆತನ ಹಿಂದಿನವರೆಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಕಾರಣ ಅವರಿಗೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಜ್ಞಾನವಿರಲಿಲ್ಲ. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರವು ಸೇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

ಎಲ್ಲ ಶಕ್ತಿಯೂ ಕೊನೆಗೆ ಶಾಖವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗಳೊಳ್ಳುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ಡೆಸ್ಸಾರ್ ತಿಳಿದಿದ್ದ. ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಮಧ್ಯಂತರ ಉಷ್ಣತೆ ಸಾಕಷ್ಟಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ವಿಕಿರಣತೆಯು ನಿರ್ದಿಷ್ಟಪಡಿಸಿದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಶಾಖವನ್ನು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಬಲ್ಲದಾದುದರಿಂದ ಇಂತಹ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರಬಹುದೆಂದು ಆತನಿಗೆ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಆ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತೆಯು ನೇರವಾಗಿ

ಮೇಲಕ್ಕೇರುತ್ತದೆ. ಡೆಸ್ಸಾರ್ ಉಷ್ಣತೆಯ ಸ್ಥಳದ ಬಗೆಗಿನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿದ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ತೀರ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಯಿಸಿದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲೂ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ, ತನ್ಮೂಲಕ ಜೈವಿಕ ವಸ್ತು ನಾಶದಲ್ಲಿ ಪರ್ಯವಸಾನಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಈ ಮೊದಲೇ ಹೇಳಿದಂತೆ, ಅವನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತಪ್ಪೆಂದು ತೋರಿತು. ಅದು ಕೇವಲ ಕೆಲವೇ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಶಾಖವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ್ದರೂ ಸಹ ಅದು ಯಾವ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲಾರದು. ನಾಶ ಹೊಂದುವ ಪರಮಾಣುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ತೀರ ಅಲ್ಪವಾದುದರಿಂದ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲದೆ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ನಿಯಮಗಳಿಗನುಗುಣವಾದ ಆತನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಯಾಗಿಲ್ಲದುದರ ಕಾರಣ ಶಕ್ತಿಯ ಹರಡಿಕೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ಆತ ಲೆಕ್ಕಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದಿರುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಹೀಗಾಗೆ ಡೆಸ್ಸಾರ್‌ನ ಶಾಖ ಸ್ಥಳದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಕೇವಲ ಐತಿಹಾಸಿಕ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಶಕ್ತಿಯ ವಿತರಣೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಯದ ಪಾತ್ರದ ಬಗೆಗಿನ ಆತನ ವಿಚಾರವಾದರೋ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಶಕ್ತಿ ವಿತರಣೆಯ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗಣಿಸದೆ, ಕೇವಲ ಸರಾಸರಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ನಾವು ತಿಳಿದಂತೆ ಒಟ್ಟು ಶಕ್ತಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ.

ಡೆಸ್ಸಾರ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತ ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆದರೆ 'ಬಡಿತ ಸೂತ್ರ'ವೆಂದು ಕರೆಯುವುದನ್ನು ನಮ್ಮೊಡನೆ ಉಳಿಸಿತು. ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ 'ಬಡಿತ' ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೀರಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಸ್ಥಳಗಳು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದರೆ ಇತರ ಅನೇಕವು ಏನನ್ನೂ ಪಡೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಬಡಿತ ಸೂತ್ರವೊಂದು ಜೀವ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಕಲ್ಪನೆ ಅಥವಾ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ದೃಢವಾಗಿ ಬೇರೂರಲ್ಪಟ್ಟ ನಿಯಮ.

ಶಕ್ತಿಯ ಅಸಮರ್ಪಕ ವಿತರಣೆ ತನ್ನಷ್ಟಕ್ಕೆ ತಾನೇ ಏನನ್ನೂ ವಿವರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಇನ್ನಿತರ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಅನ್ವೇಷಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬೀಳಲಿಲ್ಲ. ಗುರಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟರು. ಎಲ್ಲಿ ಬಡಿತವಿರುವುದೋ ಅಲ್ಲೊಂದು ಗುರಿಯಿರಬೇಕು. ಮನುಷ್ಯನೊಬ್ಬ ಗುಂಡಿನ ಗಾಯಹೊಂದಿದರೆ ಅದೇನು ಕಿರು ಬೆರಳಿಗೆ ತಗುಲಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೇ ಹೃದಯಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದೆಯೋ ಎನ್ನುವುದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದೇ ತೆರನಾಗಿ ಕೋಶ ವಿಕಿರಣಗೊಳ್ಳುವಾಗ, ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಯು ಕೋಶದ ಯಾವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ತಗುಲಿದೆಯೆಂಬುದು ಮುಖ್ಯ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ 'ಜೀವಾಳ ಕೇಂದ್ರ'ವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು ಅದಕ್ಕೇನಾದರೂ 'ಬಡಿತ' ತಗುಲಿದರೆ ಅದು ಮಾರಕವಾಗಬಲ್ಲದೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದೆ.

ಡೆಸ್ಸಾರ್ ಶಾಖತಾಣಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ. ಆತ ಅದರ ಸ್ಥೂಲವಾದಕ್ಕಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತಗೊಳ್ಳದೇ, ಗಣಿತ ಸಿದ್ಧಾಂತದೊಡನೆ ಅದನ್ನು ಹೋಲಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಜೈವಿಕ ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಕೊಡುಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣಗಳು ಪರಸ್ಪರವಾಗಿ ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಬಂಧ ಸೂಚಿಸುವ ಬಾಗಿದ ರೇಖೆಗಳು ವಿಚಿತ್ರ ರೂಪ ಪಡೆದಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಅನೇಕ ವಿಷ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಅಂಶಗಳಿಗಿಂತ ಅವು ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ.

ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ದೊರೆಯುವ ಬಾಗು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ತನ್ನ

ಯುವ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಾದ ಬ್ಲಾವು ಮತ್ತು ಆಲ್ಟೆನ್‌ಬರ್ಗರ್‌ಗೆ ಆತ ಸೂಚನೆಯನ್ನಿತ್ತ. ಅವರು ಅವನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಗಣಿತ ಸೂತ್ರಗಳ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ ನಂತರ ಲಭಿಸಿದುದನ್ನು ಬಾಗು ರೇಖೆಯ ತೆರನಾಗಿ ಬರೆದರು. ಪರಿಣಾಮ ತುಂಬಾ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ದೊರೆತ ಅಂಶಗಳನ್ನೇ ಅವುಗಳು ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು. ಅದೇನೂ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಂಯೋಗವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ಅದು ಹೇಗೆ? ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದಿತೆಂದು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅಷ್ಟೊಂದು ಹತ್ತಿರದ ಹೋಲಿಕೆ ಹೇಗೆ ಇದ್ದಿತು? ಜೀವಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಗಣಿತವನ್ನು ಬಳಸಿದುದರ ತಪ್ಪಿನಿಂದ ಅದಾಗಿದ್ದಿತೇ?

ಹಾಗೂ ಅಲ್ಲ, ಬ್ಲಾವು ಮತ್ತು ಆಲ್ಟೆನ್‌ಬರ್ಗರ್ ಅವರ ಸೂತ್ರಗಳು ಶಾಖ ಅಥವಾ ಪ್ರೊಟೀನು ಅಣುಗಳೊಡನೆ ಎಷ್ಟೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಕಿರಣದ ಹರಡಿಕೆ ಮತ್ತು ಜೈವಿಕ ಪ್ರಭಾವದೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಇರುವುದನ್ನು ಅವರು ದೃಢಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಡೆಸ್ಸಾರ್‌ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಅಷ್ಟು ಭಾಗ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದೇ ನಮ್ಮ 'ನೇರ ಬಡಿತ'ದ ನಿಯಮವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಹಳೆಯ ಸೂತ್ರಗಳೂ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅವುಗಳೂ ಸಹ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದವು. ಪ್ರಯೋಗದಿಂದ ದೊರೆತ ಬಾಗು ರೇಖೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ 'ಗುರಿ ಹಲಗೆಯ' ಮತ್ತು 'ಬಡಿತದ ಸಂಖ್ಯೆ' ಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಅವು ಸಹಕಾರಿಯಾದವು.

ಅದು ಆಸಕ್ತಿ ಕೆರಳಿಸಿದ ವಿಚಾರವಾಗಿ ತೋರಿತು. ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೂ ಲೆಕ್ಕ ಮಾಡುವುದನ್ನೇ ತಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡರು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವನ್ನು – ಅದು ಪ್ರಾಣಿ, ತರಕಾರಿ ಅಥವಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಯಾವುದೇ ಆಗಿರಲಿ – ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿದ ಮೇಲೆ ದೊರೆತ ಅಂಶಗಳ ಬಾಗು ರೇಖೆಯನ್ನು ಬರೆದು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಾತ್ರದ ಗುರಿಯ ಮೇಲೆ ಗೊತ್ತುಪಡಿಸಿದ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯುಂಟಾಗಲು ಎಷ್ಟು ಬಡಿತಗಳು ಬೇಕೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಬಲ್ಲವರಾದರು. ನಿರ್ಣಯಗಳು ಸರಳವಾಗಿದ್ದವು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಲೇಖನವೊಂದರ ಪ್ರಕಾರ ಹುರುಳಿಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು, ಅವುಗಳ ಬೆಳೆಯುವಿಕೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಲು, ಹತ್ತರಲ್ಲಿ ಒಂಭತ್ತು 'ಬಡಿತ'ವಾದರೂ ಆಗಬೇಕೆಂದು ತಿಳಿಯಿತು.

ಬೇರು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಬೇರನ್ನು ಕೊಲ್ಲಲು ಅದರ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೋಶಗಳನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬೇಕು. ಬೇರಿನಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಗೋಚರಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುರಿಯಾಗಿ ಜೀವಾಳ ಕೇಂದ್ರವೊಂದಿದ್ದು ಅದರ ನಾಶವು ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಜನೆ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದೋ ಹೇಗೆಂಬ ಅನುಮಾನ ತೋರಿ ಬಂದಿತು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿ ಗಣಿಸಿದರು. ಅವುಗಳು ಕೇವಲ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆಯೆಂದು ಸರಿಯಾಗಿ ಕೆಲವರು ತಿಳಿದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆಗೆ ಅನುಕೂಲವಾಗಲೆಂದು ಬಾಗು ರೇಖೆಯ ಆಕೃತಿಯ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವಿವರಣೆಗೆ ಬಳಸಿದರು. ಇತರರಾದರೋ ಇನ್ನೂ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ, ಗುರಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ, ಸಾಂಕೇತಿಕ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ತುಂಬಾ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆಂದು ಭಾವಿಸಿದರು. ಆ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಫ್ರೆಂಚ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ, ಹೋಲ್ವೆಕ್ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಮುಂದೆ ಮಾಡಿದ. ಜೀವಕೋಶಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಲು ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಧನಗಳು ಇನ್ನೂ ಸಾಲದೆಂದು ಅವನ ವಾದ.

ಅವುಗಳ ಕೆಲವೊಂದು ಭಾಗಗಳು ತೀರ ಚಿಕ್ಕವಿದ್ದು, ಯಾವುದೇ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವಿನ್ನೂ ಆಗ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ.) ಅದುದರಿಂದ ಗುರಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು. ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾವು ಜೀವಕೋಶದ ಜೀವಾಳ ರಚನೆಗಳ ಗಾತ್ರವನ್ನು ತುಂಬ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬಹುದು. ಗುರಿಯ ಸಿದ್ಧಾಂತವು ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿದ್ದು, ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆಗೆ ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವಿಧಾನ. ಅದು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಜವಾದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದು, ನಿಸರ್ಗವು ತನ್ನ ಗುಟ್ಟನ್ನು ತೋರಲು ಪ್ರಚೋದಿಸುತ್ತದೆ.

ಯುರಾನಸ್ ಗ್ರಹದ ಚಕ್ರಪಥವನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಆಗ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ನೆಪ್ಚೂನ್ ಗ್ರಹದ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಊಹಿಸಿ ಹೊಸ ಗ್ರಹದ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ತನ್ನ ಲೇಖನಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಸಾಹಸ ಲೆವರೇರಿಯರನದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಂತಹದೇ ಸಾಹಸವನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲೂ ಮಾಡಬೇಕೆಂಬ ಕನಸು ಎಲ್ಲ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳದ್ದಾಗಿದೆ. ಗಗನದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಲ್ಲಿನ ತಾಣಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗೆ ಆತ ಹೇಳಿದ; ಅವರು ನೋಡಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು.

ಅದು ಹೋಲ್ವೆಕ್‌ನ ಕನಸೂ ಆಗಿದ್ದಿತು. ಆತನು ಅಪರಿಚಿತವಾದ ಮುಖ್ಯ ಜೀವಂತ ವಸ್ತು ರಚನೆಯನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಬಳಸ ಬಯಸಿದ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅದನ್ನು ನೋಡಿ ಪತ್ತೇ ಮಾಡಲಿ ಎಂದ. ಆತನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅದನ್ನು ನೋಡಿದರು. ಆದರೆ ಏನನ್ನೂ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಹೋಲ್ವೆಕ್ ಮತ್ತು ಅವನ ನಂತರದವರು ಮಾಡಿದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವು ನೈಜ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದಿತೇ ಹೊರತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅವು ಯಾವ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತನ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಅಪರಿಪೂರ್ಣವೂ, ತಪ್ಪೂ ಆಗಿದ್ದಿತೆಂದು ಅದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತೋರಿಸಿತು. ಗಣಿತವು ತಪ್ಪಾಗಲಾರದೆಂದು ಹೋಲ್ವೆಕ್ ಬಹು ಹುಮ್ಮಸ್ಸಿನಿಂದ ಹೇಳಿದ. ಆತನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದೊಡನೆ ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯು ಹೊಂದದಿದ್ದರೆ ಅದು ವಸ್ತು ಸ್ಥಿತಿಗೇ ಕೆಡುಕು.

ಗಣಿತವಾದರೋ ಅದೊಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ವಿಜ್ಞಾನ. ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಒಂದು ವಿಭಾಗ. ಒಬ್ಬ ಹೆಸರಾಂತ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಹಿಟ್ಟಿನ ಗಿರಣಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದ. ಕಾಳು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ ಗಿರಣಿಯು ಒಳ್ಳೆಯ ಹಿಟ್ಟನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುತ್ತದೆ; ಕಾಳು ಚೆನ್ನಾಗಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಹಿಟ್ಟು ಸಹ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದು ಆತ ಹೇಳಿದ. ಕಾಳಿನ ಬದಲು ಹೊಟ್ಟನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದರೆ ಗಿರಣಿಯು ಎಷ್ಟೇ ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ಹಿಟ್ಟು ಮಾಡಲಾರದು.

ವಿಕಿರಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿರೋಧಾಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಶಕ್ತಿ ವಿಪುಲ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ನಾಟಕೀಯ ಪರಿಣಾಮದ ನಮ್ಮ ಕತೆಗೆ ಮರಳೋಣ. ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯವನ್ನು, ಕಳೆದರು. ವಿಕಿರಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಪುಲ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಚಾತುರ್ಯದ ಅನೇಕ ವಿಚಾರ ತರ್ಕಗಳು ಮುಂದೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅವುಗಳಿನ್ನೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಬರುತ್ತಿವೆ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಪಡೆದ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಿಗಾದರೋ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಅಷ್ಟೊಂದು ಗೊಂದಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. 1928ರಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಅನೇಕ ರೂಪಾಂತರಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮಾರಕ, ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಲು ಕೊಡಮಾಡಿದ

ಪ್ರಮಾಣ ಎಷ್ಟೇ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ಕೋಶಗಳ ಸಾವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಯೆಂದು ಗೊತ್ತಾಗಿದ್ದಿತು. ಡೆಸ್ಸಾರ್ ತನ್ನ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ವಿಕಿರಣತೆಯು ತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಪ್ರಭಾವವಿನ್ನೂ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಸ್ಮರಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಆತನಿಗೆ ನ್ಯಾಯಮಾಡಿದಂತೆ. ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಹೋಲ್ವೆಕ್‌ನು ತನ್ನ 'ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕ'ದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಾಗಲೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ಜ್ಞಾನವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅಲ್ಲಿಂದ 'ನೇರ ಬಡಿತ'ದ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರ ಸೂತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಕಲ್ಪನಾತೀತವಾದುದೇನೂ ಅಲ್ಲದಂತಹ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ತಲುಪಲು ಅದು ಒಂದೇ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದ್ದಿತು.

ಶಾಖದ ಮಡಿಕೆಗಳೆಂದು ವಿವರಿಸಲ್ಪಡುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಶಕ್ತಿಯು ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಊತಕಗಳು ಮತ್ತು ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಸಮನಾಗಿ ವಿತರಣೆಯಾಗದಿರುವ ಅಂಶದಿಂದ 'ನೇರ ಬಡಿತ'ದ ತತ್ವ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣವನ್ನು ಬಡಿಯುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿ ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಅಣು ಅಥವಾ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಲವಣ ಕರಗಲ್ಪಟ್ಟ ಕೋಶದ್ರವ ನಾಶಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಅದು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನೂ ಹೊಂದುವುದಿಲ್ಲ. ಜೀವಾಳ ಕಾರ್ಯವೊಂದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಅಣು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಿಣ್ವ ನಾಶಗೊಂಡರೂ, ಯಾವ ವಿನಾಶಕಾರೀ ಪರಿಣಾಮ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟೀನು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ಕೋಶವು ಅದೇ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಅಂತಹದೇ ಆದ ಅಣುಗಳನ್ನು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಪಡೆದಿದೆ. **1000** ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ **999** ಉಳಿದಿದ್ದರೆ ಕೋಶವು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನೂ ಅನುಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟೀನು ನಾಶವು ಅದರ ಕಾರ್ಯವ್ಯಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಈ ಅಣುಗಳು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ನಾಶಗೊಳ್ಳಬೇಕು. ಹಾಗಾಗಲು ಅದಕ್ಕೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಪ್ರಮಾಣದಿಂದಲಾದರೋ ಅದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟ ಪಾತ್ರಕ್ಕೆ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅಪೂರ್ವ ಗುಣವಿಶೇಷಕ್ಕೆ ಋಣಿಯಾಗಿವೆಯೇ ವಿನಃ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ತಾವು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದಕ್ಕಲ್ಲ. ಕೋಶವು ಇತರ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳಿಲ್ಲಿದೆ ಉಳಿಯಲಾರದು. ವರ್ಣದಂಡದ ಸೆಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯು ಒಂದು ಸಲ ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ನಾಶವಾದರೆ ಅಥವಾ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ಬದಲಿಲ್ಲ. ದೇಹದ ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳು ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ದ್ವಿಗುಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿರುವುದು ನಿಜ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಕೋಶವು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದರ ರಚನೆಯ ನಾಶವು ತುಂಬಾ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನೊಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಶತಪದಿಯು ಒಂದು ಕಾಲನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡರೂ ಅದು ಮೊದಲಿನಷ್ಟೇ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಓಡಬಲ್ಲದು. ಆದರೆ ನೀವು ರಣಹದ್ದಿನ ಒಂದು ರೆಕ್ಕೆಗೆ ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಿದರೆ ಅದು ಕೂಡಲೇ ನೆಲಕ್ಕೆ ಬಿದ್ದು ಬಿಡುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದನ್ನು ಬಡಿದರೆ ಅಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯೂ ಕೋಶವನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಕೋಟ್ಯಾಂತರ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನದಲ್ಲಿಯೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಬಡಿಯುವುದು ಅದೃಷ್ಟವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದು ಆರೋಪಿಸಬಹುದು. ಅದು ದಿಟವಾಗಿಯೂ ಬಡತವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಗುಂಡು ಹಾರಿಸಬೇಕು. ಎಂದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ

ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಕೊಡಬೇಕು. ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಬದಲುಗೊಳಿಸುವುದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದೆಲ್ಲವೂ ಸರಿ. ಆದರೆ ಅದು ಇಲ್ಲಿನ ವಿಷಯವಲ್ಲ. ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯಾಗಬೇಕೆಂದಲ್ಲ; ಯಾವುದಾದರೂ ಆದೀತು. ಕೋಶದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತೆರನಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿವೆ. ಆದುದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು 'ಬಡಿಯುವ' ಕ್ವಚಿತ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು, ಕೋಶದಲ್ಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಗುಣಿಸಿದರೆ, ಕೋಶದ ವಂಶವಾಹಿಯು ಸಾವು ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳ ಸಾವಿನ ಕಾರಣವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರವೆಂದು ನಾವು ಈಗ ಊಹಾತರ್ಕವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಬಹುದು. ಊಹಾತರ್ಕವು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾಗಬೇಕಾದರೆ ಅದನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು; ಮತ್ತು ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳ ಬೆಂಬಲ ಪಡೆಯಬೇಕು.

ನಮ್ಮ ಊಹಾತರ್ಕವು ತುಂಬಾ ಸರಳವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಸರಳತನವೇ ವಂಚಿಸುವುದಾಗಿದೆ. ಕಾರಣ ಪ್ರಶ್ನೆಯೀಗ ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಉತ್ತರ ಗೊತ್ತಾಗಿದೆ. 1930ರ ದಶಕ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಾದರೋ, ಪ್ರಾಮಾಣಾತ್ಮಕ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಇನ್ನೂ ಶೈಶವಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಇಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು ಊಹಾಕಾರ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್, ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಅವರ ಅಗ್ರಗಾಮಿ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳು ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆಂಬುದು ಸ್ಥಿರಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ, ಹೊಸ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ರೂಪದ ಪರೀಕ್ಷೆಯು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಸೇರಿತು.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಇದು ಸುಲಭ ಕಾರ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಒತ್ತಿಹೇಳಬೇಕು. ಒಂದು ಕಡೆ ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವೂ, ಕ್ಲಿಷ್ಟವೂ ಆದ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಣತಿಯನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಿದ್ದವು. ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ, ಗೋಚರಿಸಿದ ಅಂಶಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತ ತರ್ಕಗಳು, ಸಿದ್ಧಾಂತಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಬಯಸಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಇಂದು ಅನೇಕ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಗಳು ಜೀವಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ತಿಳಿದ ಪರಿಣಿತರನ್ನು ತರಬೇತಿ ಮಾಡುತ್ತಿವೆ. 1930ರ ದಶಕದ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಅವರ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಯಾರೂ ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಮಾಣಬದ್ಧ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದಾಗಲೇ ಸಾಧಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ವಿಜ್ಞಾನವೊಂದರ ಜನ್ಮ

ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಉಗಮ ಕಷ್ಟದಾಯಕ ಕಾರ್ಯಭಾರವಾಯಿತು. ತಳಿಯ ಮೇಲೆ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ವಿಷಯವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದೂ ಅಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ತಮ್ಮ ಶೋಧನೆಗಳನ್ನು 1927ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು 1928ರಲ್ಲಿ ಹಾಗೂ ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪೊವ್ 1925ರಲ್ಲಿ ವರದಿ ಮಾಡಿದರು. 'ರೇಡಿಯಂನಿಂದ

ದೊರೆತ ಪ್ರೇರಣೆಯನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಕೋಶವು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಲ್ಲದು' ಎಂದು 1920ರಲ್ಲಿಯೇ ನಾಡ್‌ಸನ್ ಬರೆದಿದ್ದ. 1917 ಅಥವಾ 1918ರಲ್ಲಿ ರಷ್ಯದ ಅಕಾಡೆಮಿ ಸದಸ್ಯ ನಿಕೊಲಾಯ್ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ತನ್ನ ಯುವಕ ಸಹಾಯಕ ದಿಮಿತ್ರಿ ರಮಷೋವ್‌ನಿಗೆ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕೆಂದು ಸೂಚನೆ ಮಾಡಿದ್ದ. ಇದನ್ನೇ ಮುಲ್ಲರ್ ಹತ್ತು ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಮಾಡಿದ್ದು.

ಸೂಚಿತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ರಮಷೋವ್ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಿದ್ದ, ಆದರೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟ. ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದಂತೆ ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಕೀಟಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ವಿಧಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದವು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದಲೇ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅವು ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳುವಂತಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತೀರ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಹೊರಗಿನ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವೂ ಇಲ್ಲದೆ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಉಂಟಾಗಬಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೇಲಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗಳು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಕಾಲದಿಂದ ಆ ಜಾತಿಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿ ಕುಳಿತು ಈಗ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಹೀಗೆ ದೊರೆತ ಅಂಶಗಳು ಅನಿರ್ಧಾರಕವಾಗಿದ್ದವು.

ಬಟಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗ್ರೇಗರ್ ಮೆಂಡಲ್ ತನ್ನ ಹೆಸರಾಂತ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಮೊದಲು ತನ್ನ ಯೋಜಿತ ಕಾರ್ಯದ ವಿವಿಧ ರೂಪಗಳ ಪರಿಶುದ್ಧತೆಯನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿಕೊಂಡ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಮೇಲಿನ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಬಿಟ್ಟ ಮೇಲೆ, ಮಾಸ್ಕೋ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದರು. ಅವರು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯವು ಮಾರ್ಗನ್ ಗುಂಪಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯೇನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಮೆರಿಕನ್ನರು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಭೇದದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಹೆಸರು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮೆಲನೋಗಾಸ್ಟರ್, ಅದು ಮಾಸ್ಕೋ ಸುತ್ತಮುತ್ತ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಪ್ಪಾದ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡದಾದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಭೇದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಫ್ಯೂನೆಬ್ರಿಸ್ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಮುಖ್ಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿರುವುದು ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕಪ್ಪಾದ ಮಾಸ್ಕೋ ಜಾತಿಗಳು ಅನೇಕ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಒಳ ಸೇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪಡೆದಿಲ್ಲ; ಆದರೂ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ.

ಮತ್ತೆ ಭೀತಿ ಹುಟ್ಟಿಸುವ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಶಬ್ದಗಳು. ಅವಕ್ಕೆ ಹೆದರಬೇಕಿಲ್ಲ; ಅವನ್ನು ನಾನು ಹಾಸ್ಯಕ್ಕೆ ಬಳಸಿದ್ದೇನೆ. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಫ್ಯೂನೆಬ್ರಿಸ್‌ನ ವಂಶವಾಹಿಗಳನೇಕವುಗಳ ಪ್ರಭಾವ ವಿನ್ನೂ ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವು ಬಲಹೀನವಾಗಿದ್ದು, ಅನೇಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಲವೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದನ್ನವು ತಿಳಿಸುತ್ತವೆ. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಫ್ಯೂನೆಬ್ರಿಸ್ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವೆನಿಸಿದ್ದರೂ, ರೂಪಾಂತರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಮಾಣಾತ್ಮಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿಲ್ಲ.

ಆದರೂ ರೂಪಾಂತರಗಳೊಡನೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳಲು ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮೆಲನೋಗಾಸ್ಟರ್ ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿ ತೋರಿತು. ಆದರೆ ಅದರ

ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವುದು ತಿಳಿದಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿಲ್ಲ. ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾರನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವದಷ್ಟೇ ಸಾಲದು. ಏಕೆಂದರೆ 'ಹಿಂಜರಿವ ವಂಶಜೋಡಿಯು ಸಮಯುಗ್ಮತೆಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿದ್ದರೆ ವಂಶ ಮಾದರಿಯು ತೋರು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತದೆ.' ಹೆಚ್ಚು ರೂಪಾಂತರಗಳು ಹಿಂಜರಿಕೆಯವುಗಳಾಗಿದ್ದು ಅವುಗಳ ಮೊದಲ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಕೀಟಗಳ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳು ಎರಡು ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲೂ ಪ್ರಕಟಗೊಳ್ಳಲಾರವು.

ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ವಿಶಿಷ್ಟ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ವಂಶಾವಳಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ವರ್ಯುಗಳಾದ ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತಿತರರು ಅಂತಹ ವಂಶಾವಳಿಯೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು.

ತೀರ ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದ ಕೊಡುಗೆ ಸಿ.ಎಲ್.ಬಿ. ಸಂಗ್ರಹದಿಂದ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದರಿಂದ ಲಿಂಗ ಸಂಬಂಧದ ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳು (ಲಿಂಗ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ) ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಪ್ರಯೋಗದ ವಿಧಾನ ತೀರ ಸರಳ. ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಗಂಡುಗಳು ಸಿ.ಎಲ್.ಬಿ. ಹೆಣ್ಣಿನೊಡನೆ ಕೂಡಿಕೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟವು. ಎರಡನೇ ತಲೆಮಾರನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಯಿತು.

ಲೈಂಗಿಕ ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಉಂಟಾದರೆ, ಅದರ ಸಮಾನಾಂತರ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಎರಡನೇ ತಲೆಮಾರಿನ ಗಂಡುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಗೋಚರಿಸುತ್ತೆದೆ. ಆಗ ನಾವು ರೂಪಾಂತರ ಅಥವಾ ಆಕಸ್ಮಿಕ ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲವೆಂಬುದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಸಂಶಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕಾಣುವಂತೆ ರೂಪಾಂತರವು ಮಾರಕವಾದರೆ (ಭ್ರೂಣದ ಸಾವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ) ಎರಡನೆಯ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಗಂಡುಗಳೇ ಇರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಭವವನ್ನೇ ಪಡೆದಿರಬೇಕಿಲ್ಲ.

ರೂಪಾಂತರದ ಇಡೀ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮೂರು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು. ಈಗ ತಾನೇ ವಿವರಿಸಿದ ಅಂಶ ವಂಶವಾಹಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ವಂಶವಾಹಿಯೆದೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅಂತಹ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ಅಣು ಚಲನೆ ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದುದು.

ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿ ಎದ್ದು ಕಾಣುವಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತರುವ ರೂಪಾಂತರಗಳಾದರೋ ಉಂಟಾಗಬಹುದು (ಅದರಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ). ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವರ್ಣದಂಡವೊಂದು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಭಿನ್ನಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲವೆ ವರ್ಣದಂಡವೊಂದರ ತಲೆ, ಮತ್ತೊಂದರ ಬಾಲವನ್ನು ಪಡೆದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಗೋಚರ ರೂಪುವೊಂದುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ರೂಪಾಂತರಗಳು ವರ್ಣದಂಡಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ವರ್ಣದಂಡಗಳೂ ಸಹಜ ರೀತಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರಬಹುದು. ಒಂದು ವರ್ಣದಂಡ ಅಧಿಕವಾಗಿರಬಹುದು. ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಡಮೆಯಿರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಎಲ್ಲ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಂಡಿರಬಹುದು. ಇಂತಹ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ವಂಶಾವಳಿಯುವೆಂದು ಕರೆಯುಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ವಂಶವಾಹಿಯ ಮತ್ತು ವರ್ಣದಂಡದ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವಂಶಾವಳಿಯವು ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಹೊಂದುತ್ತವೆ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಬೇಕಾಯಿತು. ವಿಕಿರಣತೆ ಕೊಡುಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಹರಡಿಕೆ, ವಿಕಿರಣತೆಯ ವಿಧ, ಉಷ್ಣತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಆನುಷಂಗಿಕ ರಸಾಯನಿಕ ಪ್ರಭಾವಗಳು ಮತ್ತಿತರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅವರು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಾಣಿ ಹಾಗೂ ಸಸ್ಯಗಳ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಭೇದಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬೇಕಿತ್ತು. ಇವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭೇದವೊಂದಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾದ ಅಂಶಗಳಲ್ಲ, ಆದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳೆಂದು ಸಮರ್ಥಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. 1920ರ ದಶಕದ ಕೊನೆಯಿಂದ ರಶಿಯದ 'ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪತ್ರಿಕೆ' ವೈಚಾರಿಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲೂ ತರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಮೆರಿಕ, ಜರ್ಮನಿ ಮತ್ತು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಸಹ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಹೆಸರನ್ನಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಕೃತಿಯನ್ನಾಗಲಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ; ಮತ್ತು ನಮಗದು ಸಾಧ್ಯವೂ ಇಲ್ಲ. 1940ರ ದಶಕದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅವರು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಣಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳೋಣ.

ಮತ್ತೇನು? ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳೂ ಆಗಿನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಇಂದಿಗೂ ಸಹ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇನ್ನೂ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ನೀಡುವ ವೇಳೆಗೆ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಉದ್ಭವಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಕೃತಿಯ ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಯಾದರೋ ನಮ್ಮನ್ನು ದೂರ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು. 1940ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿರ್ಣಯಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು.

ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮಹತ್ವ ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಊಹೆ ಮಾಡಿದಂತೆಯೇ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳು 'ನಿಯಮವೆಂದರೆ ನಿಯಮವೆಂಬ' ಪ್ರಾಚೀನ ಸತ್ಯವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದವು. ವಿಕಿರಣತೆಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿದವು. ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿದ ನಿಯಮಗಳಾದರೋ ಜೀವ ಜಗತ್ತಿಗೆಲ್ಲ ಸಿಂಧುವಾಗಿವೆ.

ವಂಶವಾಹಿಯ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ನಾವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ.

ಸಂಖ್ಯಾ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅವು ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಅನುಗುಣವಾಗಿವೆ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಿದರೆ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಎರಡು ಪಟ್ಟಾಗುವುದು. ಹಾಗೆಂದರೇನು ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿ ಕೇಳಬಹುದು. ಈ ನಿರ್ಣಯವು ಸಿದ್ಧಾಂತದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ತುಂಬ ಮಹತ್ವದ್ದು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಕೆಲವು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅದರಿಂದ ಬಿಡಿಸಬಹುದು.

ಈ ನೇರ ಸಂಬಂಧವು ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಂಶ ಕೋಶದ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋದರೆ ಅದು ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಲು ಸಾಕೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅರಿಯಲು ಅದು ಸಹಾಯಕ. ಈ ಸಂಬಂಧದಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದ ಕೊಡುಗೆ ಉಂಟುಮಾಡಬಹುದಾದ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು ಸುಲಭ.

ಅದು ರಕ್ಷಣೆಯ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಸಹಾಯಕ. ತಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ 'ಪ್ರಮಾಣಮಿತಿ'ಯಿಲ್ಲವೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ನಿರುಪಾಧಿಕವಾಗಿ ಅಪಾಯರಹಿತ ಪ್ರಮಾಣವಿಲ್ಲದಾಗಿದೆ. ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಬಂಧಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಇದೊಂದು ವಾದ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೊಡುಗೆಯು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸುವ ತಳಿಯ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಕಾಲಮಿತಿಯಲ್ಲಿನ ಅದರ ಹರಡಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿಲ್ಲ. ಅದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಿರಲಿ ಅಥವಾ ಅನೇಕ ದಿನಗಳಿರಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಅದನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿಕೊಡಲಿ, ಪರಿಣಾಮ ಮಾತ್ರ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಕೊಡಮಾಡಿದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಅಲೆಯುದ್ದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚಿನ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಕಾಣುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಂದ್ರತೆಯುಳ್ಳ ಅಯಾನೊಡೆತದಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಆಲ್ಫ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ.

ವರ್ಣದಂಡಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳಾದರೋ ಎಲ್ಲವೂ ತಿರುವು ಮುರುವು. ತುಂಬಾ ಸರಳವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮಾತ್ರ ವಿಕಿರಣ ಕೊಡುಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ನೇರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಉಳಿದವೆಲ್ಲ ಕೊಡುಗೆಯ ಪ್ರಮಾಣದ ವರ್ಗಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚುತ್ತವೆ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಹರಡಿಕೆ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಮೇಲೆ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ರೂಪಾಂತರಗಳು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಉಗ್ರತೆಯನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ.

ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಕೆಲವೇ ಅಂಶಗಳು ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಸುಳಿವು ನೀಡಿದವು. ವಂಶವಾಹಿಯ ರೂಪಾಂತರಕ್ಕೆ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯೊಂದು ಸಾಕೆನಿಸುತ್ತದೆ, ವಿಪುಲಶಕ್ತಿ ಬೇಕು. ವರ್ಣದಂಡಗಳ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಲು ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನಿರಿದು ಹೋಗುವ ಒಂದೆರಡು ಕಣಗಳು ಸಾಕು.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಮೊದಲ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವು. ವಂಶವಾಹಿಯ ರೂಪಾಂತರವು ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ರಸಾಯನಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯೆಂದು 1930ರ ದಶಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ದೃಢವಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದರಿಂದ ವಂಶವಾಹಿಯು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು, ಅಣು ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದೊಂದು ಅಣುವಿನ ಭಾಗವೆಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು. ಮೂವತ್ತು ವರುಷಗಳ ನಂತರ ಅಣು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿವರಗಳು ಆ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸಿದವು.

ಅವು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶಗಳು. ನಾವು ಮುಂದುವರಿಯಲು ಅದಿಷ್ಟೇ ಸಾಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಂದು ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇತರ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ರೂಪಾಂತರ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಯಂತ್ರಣದ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅದೆಷ್ಟೇ ಕಲ್ಪನಾತೀತವಾಗಿದ್ದರೂ ಬಿಡಿಸಬಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರ ಕಡೆಗೆ ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮರಳಲಿದ್ದೇವೆ. ನಾವು ಬಿಟ್ಟು ಕೊಟ್ಟಿದ್ದ ಕತೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಪರಿಮಾಣ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಡಿಪಾಯ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ, ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಹಾನಿಗೊಳಪಟ್ಟ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕೊಟ್ಟ ಗೌರವವು ಜೀವ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅದ್ಭುತ ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಡಗ್ಲಾಸ್ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಲೀ ಯೊಡನೆ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಆತ ಬಾಳಿದುದು ಅಲ್ಪ ಕಾಲ ವಾದರೂ ಅದು ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಜೀವನ. ಆತ 1900ರಲ್ಲಿ ಲಿವರ್‌ಪೂಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಶಾಲೆಗೆ ಹೋದ. 1931ರಲ್ಲಿ ಕೇಂಬ್ರಿಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಸಮೇತ ಪದವಿ ಪಡೆದ.

ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ಪದವೀಧರರು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಕೆವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ರೂಢಿಯೆನಿಸಿದ್ದಿತು. ಆ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಮುಖ್ಯಸ್ಥ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ರುಥರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನಾಗಿದ್ದ. ಕಪಿತ್ಸಾ, ಚಾಡ್‌ವಿಕ್, ಕಾಕ್‌ಕ್ರಾಫ್ಟ್, ಬ್ಲಾಕೆಟ್ ಮೊದಲಾದ ಹೆಸರಾಂತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಅವರಲ್ಲೊಬ್ಬನಾದ ಸಿ. ಪಿ. ಸ್ನೋ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ಪ್ರಶಸ್ತಿ ಪಡೆಯದಿದ್ದರೂ, ಅನಂತರ ಜಗದ್ವಿಖ್ಯಾತ ಲೇಖಕನಾದ. ಆತ ಕೆವೆಂಡಿಷ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ಕಾದಂಬರಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ವರ್ಣಿಸಿದ.

ರುಥರ್‌ಫರ್ಡ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಲೀಯ ಕಾರ್ಯ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಸಾಗಿದ್ದಿತು. ಆತನು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳ ಮಧ್ಯ ಜರುಗುವ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗಿನ್ನೂ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯರ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಭೌತ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಆತ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ನೋಡಿದ. "ಆಕರ್ಷಕ" ಆತ ತಂತಾನೆ ಹೇಳಿಕೊಂಡ "ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಇನ್ನಷ್ಟು ಬಳಸಿದರೆ ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲವು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ಕೆಲವು ವಾರಗಳನ್ನು ಕಳೆಯಬಾರದು?"

ಅದು 1934ರಲ್ಲಿ, 1935ರ ಕೊನೆಗೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರವು ಆತನಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು. ಆತ ಸ್ಟ್ರೇಂಜ್‌ನೇಸ್‌ನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗೆ ವರ್ಗಾವಣೆ ಹೊಂದಿದ.

ಲೀ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಶುದ್ಧ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ಉಳಿದಿದ್ದರೆ, ತನ್ನೆಲ್ಲ ಪ್ರತಿಭೆ ಮತ್ತು ಉದ್ಯೋಗಶೀಲತೆಯಿಂದ ಅದರಲ್ಲೇ ಕಾರ್ಯನಿರತನಾಗಿದ್ದರೂ ಇಷ್ಟೊಂದು ಸಾಧಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿತ್ತು. ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಂದ ಸಹಾಯವನ್ನು ಬಯಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಲೀ ಅಂತಹ ಸಹಾಯವನ್ನು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಂದ ಪಡೆದ. ಆತ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೊಡಗೂಡಿ ಅನೇಕ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದ. ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಕ್ಯಾಚ್‌ಸೈಡ್, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಥೋಡೆ, ವೈರಸ್‌ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಸಲಮನ್ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಕ್‌ಹ್ಯಾಮ್, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹಾನೆಸ್ ಮತ್ತು ಕೌಲ್‌ಸನ್ –ಇವರೆಲ್ಲ ಲೀಯಿಂದ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಕಲಿತರು ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ತಂತಮ್ಮ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಆತನಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದರು. ಮೇಲಾಗಿ ತನ್ನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಿವರವನ್ನು ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು ಲೀ ಶುದ್ಧ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾಗಿ ಉಳಿಯಲಿಲ್ಲ. ಆತನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸಿದ; ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಕೀಟಗಳನ್ನು ವಿಂಗಡಿಸಿದ. ಅಗಾರ್ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿದ. ಅದೆಲ್ಲವೂ ಆತನಿಗೆ

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಪೂರ್ಣ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನೀಡಿತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಆತನು ಇತರ ಅನೇಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜೀವ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ದೊಡ್ಡ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಿದ.

ಲೀ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಲೆಯುದ್ದದ 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣ (ತಾನೇ ರೂಪಿಸಿದ ಉಪಕರಣದಿಂದ) ಅಲ್ಫಾ, ಬೀಟಾ ಮತ್ತು ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳು, ನೀಲಾತೀತ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್‌ಗಳಿಂದ ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿದ. ಆತನು ಪ್ರಭಾವ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣದ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಾಲಮಿತಿ, ವಿಕಿರಣತೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ, ಮತ್ತು ಉಷ್ಣತೆಯೊಂದಿಗೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಒಂದೇ ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯ ರೂಪಾಂತರ ಫಲವಾಗಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ತಮ್ಮ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು (ನಿಶ್ಚೇತನವೆಂದು ತಿಳಿದಿದೆ) ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ತನಗೆ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ತೋರಿಸಿದ.

ಅನಂತರ ವೈರಸ್, ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋ ಫಾಜ್, ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮತ್ತು ಪರಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಜರುಗಿದವು. ಎಲ್ಲೆಡೆ ಪರಿಣಾಮ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಜರುಗುವ ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ಸಾವಿನ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೂ, ಎಲ್ಲ ರೀತಿಯ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಅದೇ ನಿರ್ಣಯ ತೋರಿ ಬರುವುದರಿಂದ ಅದು ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳೆಲ್ಲಕ್ಕೂ ಸಿಂಧುವೆಂದು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರಗಳು ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳ ಸಾವಿನ ನಿಶ್ಚಿತ ಕಾರಣವೆಂದು ದೃಢವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಇಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅಂಶದ ವಿವರಣೆ ಅಗತ್ಯವಾಗಬಹುದು. 'ಆನುವಂಶಿಕ' ಶಬ್ದ ಅನೇಕ ಜನರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ – ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಕೂಡ – ಹೆತ್ತವರಿಂದ ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ; ಹೆತ್ತವರು ಮತ್ತು ಪೀಳಿಗೆ ಮಧ್ಯ ಇರುವ ಸಂಬಂಧವೇ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶಗಳ ಮಧ್ಯ ಇರುತ್ತದೆ. ಜೀವರಾಶಿಯ ಕೋಶಗಳು ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸತ್ತಾಗ, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬೇರೆ ಕೋಶಗಳು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಇತರ ಕೋಶಗಳಿಂದ ದತ್ತಿಯಾಗಿ ಪಡೆದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಬೇರೆ ಕೋಶಗಳಿಂದ ತೀವ್ರವಾಗಿ ಊರ್ಜಿತಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುವ ಕೋಶಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸರಾಸರಿ ಆಯುಸ್ಸು ಕೆಲವು ದಿನಗಳು ಮಾತ್ರ.

ಈ ವಿವರಣೆಯು ಬಹುಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಕೋಶಗಳು ಹೊಂದಿದ ಜೀವಿಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ತಳಿಯ ನಾಶದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಫುಟಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಅನೇಕ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿನಾಶಕಾರೀ ರೂಪಾಂತರಗಳುಂಟಾದರೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಅಂಗಭಾಗ ಮತ್ತು ಮಂಡಲದ ಶಕ್ತಿಹೀನತೆಯುಂಟಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ನರಳಿಕೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ರೂಪಾಂತರಗಳು ವಿನಾಶಕಾರಿಯಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ, ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಕಾಲ ವೃದ್ಧಾಪ್ಯ ಅಥವಾ ಕಾರಣವಿಲ್ಲದೆ ಗಂಟುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಜನ್ಮಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಉಂಟಾದರೆ ಅದು ಪೀಳಿಗೆಯ ಸಮೀಪ ಇಲ್ಲವೆ ದೂರದ ವಂಶಾವಳಿಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಲೀ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ದೊರೆತವು. 1946ರಲ್ಲಿ ಆತ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ 'ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವ' ಲೇಖನವು ಅಂದಿನಿಂದಲೂ

ಎಲ್ಲ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಓದಲೇ ಬೇಕಾದದ್ದಾಗಿದೆ. ಆತನ ಮುಖ್ಯ ಕೃತಿಯ ಸಾರವನ್ನು ಅದು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದಿತು. ಆತನು ಅದನ್ನು ಬರೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದದ್ದು ವಿಜ್ಞಾನವು ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಯೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. 1947ರ ಜೂನ್ 16ರಂದು ಆತ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ. ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಓದುವುದರಲ್ಲಿ ಮಗ್ನನಾಗಿ ತನಗರಿವಿಲ್ಲದಂತೆ ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಕಿಟಕಿಯತ್ತ ಒರಗಿದಾಗ ತನ್ನ ಸಾವಿನತ್ತ ಹಾರಿದ. ಆಗ ಆತನಿಗೆ 37 ವರ್ಷ. ಆತ ಬದುಕಿದ್ದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೇನು ಸಾಧಿಸುತ್ತಿದ್ದ?

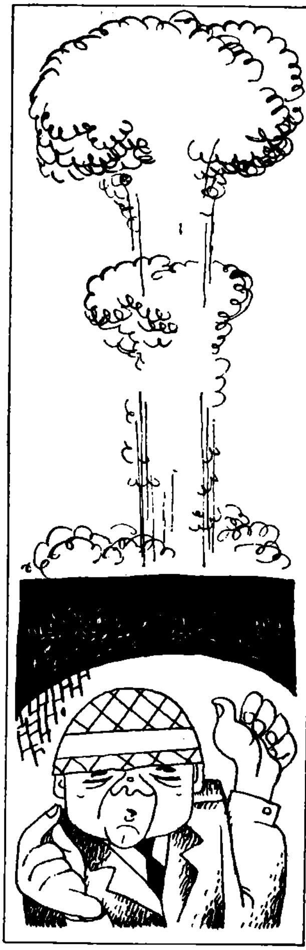
1945ರ ಆಗಸ್ಟ್ 7ರ ಸಂಧ್ಯಾಕಾಲದಲ್ಲಿ 'ಸಾವಿರ ಸೂರ್ಯರಿಗಿಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ' ಜ್ವಾಲೆ ಜಪಾನಿನ ಹಿರೋಷಿಮಾ ನಗರದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಜ್ವಲಿಸಿತು. ನೂರಾರು ಸಾವಿರ ಶಾಂತಯುತ ನಾಗರಿಕರ ಸಾವು ಅಣುಯುಗದ ಹೊಸ ಶಕೆಯನ್ನು ಸಾರಿತು.

ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಪರಮಾಣು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಅಲಕ್ಷಿಸಿದ್ದಾರೆಂದು ದೂರಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತ್ತು. ಈಗ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಅಗತ್ಯ ವಿಪುಲವಾಗಿ ತೋರಿ ಬಂದಿತು.

ಕೋಶಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಅಂತರಂಗ ರಚನೆಯ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುರಿತು ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ ಲೀ ಪುಸ್ತಕವೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಅನೇಕ ಮುಖ್ಯ ಕೃತಿಗಳು 1940ರ ದಶಕದ ದ್ವಿತಿಯಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದವು. ಅವು ಹಿರೋಷಿಮಾದ ನಂತರ ಹೊರಬಂದರೂ, ಅವುಗಳೆಲ್ಲವೂ ಮೊದಲೇ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. 'ನೇರ ಬಡಿತ' ತತ್ವದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಅವುಗಳು ವಿಮರ್ಶಿಸಿದ್ದವು ಮತ್ತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪರಾಮರ್ಶೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಕೆಲವು ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಬರೆದ ಒಂದೊಂದು ಲೇಖನ ಮತ್ತು ಕೃತಿಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಯುದ್ಧಪೂರ್ವ ಸಾಹಿತ್ಯ ಅಲ್ಪವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದು ನೀಡಿದ ಚಿತ್ರ ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಧನ ಸಹಾಯವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಯೋಗಕ್ಕೆ ಅವಕಾಶಗಳಿಗಿಂತಲೂ, ಕಾಲ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳು ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದವು. ಒಳ್ಳೆಯದು ಕೆಟ್ಟದ್ದು ಜೊತೆಯಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ವಿಷಯದ ಮೇಲೆ ಆಸಕ್ತರಾಗಿರುವವರಷ್ಟೇ ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರತರಾಗಿದ್ದರು. ತಾವು ಕಂಡು ಹಿಡಿದುದನ್ನು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲಾವಕಾಶವಿದ್ದಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಯೋಗವೂ ಯೋಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಅದರಿಂದ ಲಭಿಸಬಹುದಾದುದೆಲ್ಲವನ್ನು ಹಿಂಡಿ ತೆಗೆಯಲಾಯಿತು.

ಈಗ ಸನ್ನಿವೇಶವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿತು. ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜನರು (ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೆಂದು, ಕರೆಯುವುದು ಅಸಮರ್ಪಕ) ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದತ್ತ, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದತ್ತ ಸೆಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟರು, ಆ ಜನರಿಗೆ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಮಾಡಲು ಅವರು ನೇಮಕಗೊಂಡಿದ್ದರು. ಈ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಉದ್ಯೋಗಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸುವುದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಸಂಬಳ ಹೆಚ್ಚಿಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅನೇಕರು ಇತ್ತ ತಿರುಗಿದ್ದರು. ಈ ಕಾರ್ಯ ಅವಸರದ್ದಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಅನುಕೂಲತೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿದ್ದವು, ವಿಚಾರ ಮಾಡುವ ಶ್ರಮವಿಲ್ಲದೆ, ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡರು. ತಾವು ನೀಡಿದ್ದ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಸರಿಯೇ, ತಮ್ಮ ಪರಿಮಾಣದ ಫಲವೇನು ಎಂದು ವಿಚಾರಿಸಲೂ ಅವರಿಗೆ ಸಮಯಾವಕಾಶವಿರಲಿಲ್ಲ.



ಇದರಿಂದಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಸಾಹಿತ್ಯ ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಂತೆ ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆದು ಎಲ್ಲ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಬೇಗನೇ ದಾಟಿತು. ಕೆಲವೊಂದು ಅಪೂರ್ವ ಲೇಖನಗಳು ಪಿಪಾಯಿಯ ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಹೋದವು. ಕೆಲವು ಲೇಖಕರಂತೂ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ಬೆಲೆ ನೀಡದೆ, ಊದುವವನು ಹಣ ನೀಡಿದವರ ಅಭಿರುಚಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಬಯಸಿದ ನಾದ ಹೊರಡಿಸುವುದರ ಸೂತ್ರದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಪಡೆದರು. ಅಣ್ವಸ್ತ್ರ ಸ್ಫೋಟನೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಜನತೆಯ ಚಳುವಳಿಯನ್ನು ಹತ್ತಿಕ್ಕಲು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಅಪಾಯಗಳನ್ನು ಕಮ್ಮಿ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸುವುದು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೆಂಟಗಾನ್‌ಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದಿತೆಂದು ಮೇಲೆಯೇ ತೋರುತ್ತದೆ. ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಹಿರೋಷಿಮಾ ಮತ್ತು ನಾಗಸಾಕಿಯಧನ್ನು ಚಿಂತಿಸುವ ಜಪಾನಿಯರು ಅಪಾಯವನ್ನು ಅಗಾಧ ಮಾಡಿ ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪುರಾವೆಗಳಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ವಿಜ್ಞಾನದ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ನಿರಾಧಾರವಾದ ಹೇಳಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರು. ಮಿಥ್ಯಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕೆಲವರೇ ಇದ್ದರೂ ಅವರು ಮಾಡಿದ ಕೆಡುಕು ಅಪಾರ.

ಏನೇ ಹೇಳಿದರೂ, ಕಾಲವೇ ಯೋಗ್ಯ ನ್ಯಾಯಾಧೀಶ. ಕೆಲವು ವರುಷಗಳು ಕಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಹಲವು ಅಪೂರ್ವ ಕೃತಿಗಳು ಮರೆತು ಹೋದವು. ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾದ ದುರಭಿಮಾನವಿಲ್ಲದ ಲೇಖನಗಳು ಇಂದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆಲ್ಲ ತಿಳಿದಿವೆ.

ಕಾಲವೇ ಒಳ್ಳೆಯ ವೈದ್ಯ. ಗುಲ್ಲೆಬ್ಬಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಗುಣಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪ್ರಮಾಣಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಶಸ್ತ್ಯ ಕೊಡುವ ಅನಾರೋಗ್ಯಕರ ಬಲಹೀನತೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಅದನ್ನು ಕಾಲ ಗುಣಪಡಿಸಿತು. ನಾವಿಂದು ಅಣುಯುಗದಲ್ಲಿ ಜೀವಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅದು ಅನಿವಾರ್ಯವಾಗಿ ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಆಧುನಿಕ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿವೆ. ಅದುದರಿಂದ ನಾವು ಅದರ ಅಪಾಯಗಳು, ರಕ್ಷಣೆ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಪರಮಿತ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾನವಕುಲಕ್ಕೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಯನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದೆ. ಯುದ್ಧ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಕನಸಿನಲ್ಲೂ ಕಾಣದಷ್ಟು ವಿಪುಲ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಇಂದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಂಶೋಧನೆಗೆ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣದ ಉಪಕರಣವೊಂದೇ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಇಂದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನ್ಯೂಟ್ರಾನ್ ಜನರೇಟರ್‌ಗಳು, ವಿಕಿರಣತೆಯ ಐಸೋಟೋಪುಗಳು,

ಅಯಾನೀಕರಣ ಕಣಗಳ ಶಕ್ತಿಯುತ ವೇಗವರ್ಧಕಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಕ್ಷಣದಿಂದ ಅನೇಕ ದಿನಗಳ ವರೆಗೆ ಅಗತ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅದೆಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯ ಮಹತ್ವ ವನ್ನು, ಅದರಿಂದ ಜನತೆ ಬಯಸುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ.

ಈಗ ಜರುಗುತ್ತಿರುವ ಕಾರ್ಯ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಅರ್ಹವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ನಾವಿನ್ನೂ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಾಧನಗಳಾದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ತಳಿಯ ಸಂಕೇತ ಅರ್ಥಯಿಸುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಾರಂಭದ ಮಹತ್ವದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬೇಕಾಗಿದೆ.

ಅಯಾನೊಡೆಯುವ 'ಗುಂಡುಗಳು' ತಗುಲಿದಾಗ ಮಾತ್ರ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆಯೆ? ವಂಶವಾಹಿಗಳು ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಅದು ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳ್ಳಲಾರದೇ? ಅದು ಸಾಧ್ಯ. ರಸಾಯನಿಕ ರೀತಿಯಿಂದ ಆನುವಂಶಿ ಕತೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದು ಭೌತವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನಗಳ ನಂತರ.

ಅಯೊಡಿನ್‌ನಿಂದ ಸಾಸುವೆಯನಿಲಕ್ಕೆ

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರವೂ ದೀರ್ಘ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಮಾತು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಮೇಲಾಗುವ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

1892ರಲ್ಲಿ ಮಾಸ್ಕೋ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಇವಾನ್ ಗೆರಾಸಿಮೊವ್ ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿ, ಸ್ಪೈರೋ ಗೈರಾ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಉಷ್ಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುರಿತು, ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ. ಆ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಕೆಲವು ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಕೇಂದ್ರುಕಗಳಿಲ್ಲದಿರುವುದು, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಎರಡು ಕೇಂದ್ರುಕಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರು ವುದು, ಇನ್ನು ಕೆಲವಲ್ಲಿ ವಿಭಜಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿರುವ ಕೋಶಗಳ ವರ್ಣದಂಡದ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಎರಡರಷ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಆತ ಕಂಡ. ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳು ವುದು ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆ, ಆದಾದರೋ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದಾದ ಒಂದು ರೂಪಾಂತರವಲ್ಲ. ಅದು ಜನ್ಮ ರೂಪಾಂತರ.

ಆಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಜೊತೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಗೆರಾಸಿಮೊವ್‌ನ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ನಿಜವಾದ ಮೌಲ್ಯ ಅವನ ಸಮಕಾಲೀನರಿಂದ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ. ಆತನೂ ಕೂಡಾ ಹೊಸದಾಗಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ವಿಧಾನವನ್ನು ಆನುವಂಶಿ ಕತೆಯ ಬದಲಾವಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಜೊತೆಗೂಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಬಿಡದೆ ಮುಂದುವರಿಸಿದ. ನಾಲ್ಕು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತೀರ ಕೆಳಕ್ಕಿಳಿಸಿ ದೊರ ಕಿಸುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಅಥವಾ ಕ್ಲೋರಾಲ್ ಹೈಡ್ರೇಟ್‌ನಂತಹ ರಸಾ ಯನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸ ಬಹುದೆಂಬ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಆತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ಸಾರಿದ.

ಆದರೆ ಗೆರಾಸಿಮೊವ್‌ನ ಕೃತಿಯು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ರಸಾಯನಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿ ದಾಗ ಅವರು ಬುಡದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

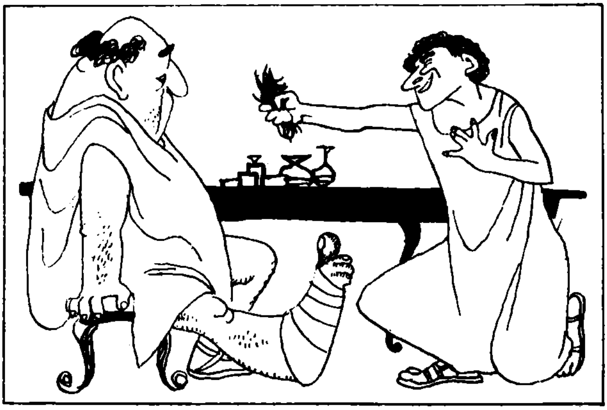
1930ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ನಿಷೇಚನೆಯಿಲ್ಲದೆ ರೇಷ್ಮೆ ಹುಳುಗಳ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದ. ಅದು ಯಶಸ್ವಿಯಾದಂತೆ ತೋರಿತು. ಆತನು ಹೈಡ್ರೊಕ್ಲೋರಿಕ್ ಆಮ್ಲ, ಅಯೊಡಿನ್, ಫಾರ್ಮಲೀನ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಕ್ಲೋರೈಡ್, ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಪರ್ಮಾಂಗನೇಟ್, ಬೆಳ್ಳಿಯ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಪೊಟ್ಯಾಸಿಯಂ ಕ್ಲೋರೇಟುಗಳಿಂದ ಬಯಸಿದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದ.

ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಕೂಡಾ ಕೇಂದ್ರಕದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆಂಬುದು ತಿಳಿದ ಮೇಲೆ ಅವು ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಬಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡುವುದು ಮತ್ತೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಸಹಕಾರಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬ ವ್ಲದೀಮಿರ್ ಸಖರೊವ್ ಆ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿಟ್ಟ. ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಅಯೊಡಿನ್ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿ ಆತನು ಮಾರಕವಾದ (ಸಂತತಿಯ ಸಾವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ) ಮತ್ತು ಜೀವಿಸಬಲ್ಲ (ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಬದಲಾದ ಬಹಿರಂಗ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿ) ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದ. 1932ರಲ್ಲಿ ಸಖರೊವ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅದಿನ್ನೂ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮುಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಖರೊವ್ ಮತ್ತು ಅವನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಈ ಕಾರ್ಯದ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆ ಮತ್ತು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅದೇ ವೇಳೆಗೆ ರಸಾಯನ ರೂಪಾಂತರಗಳು (ಡ್ರಾಸೋಫಿಲಿಯದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ) ಲೆನಿನ್‌ಗ್ರಾಡ್‌ನ ಯುವಕ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಿಖಯಿಲ್ ಲೋಬಾಷೆವ್‌ನಿಂದ ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮದ ಪ್ರಮಾಣ ಗಾತ್ರ ಅಲ್ಪವಾಗಿದ್ದಿತು. ಶೇಕಡಾವಾರು ಸ್ವಲ್ಪಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ರೂಪಾಂತರಗಳುಂಟಾಗಿದ್ದರೂ, ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ತತ್ವ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಖರೊವ್ ಮತ್ತು ಲೋಬಾಷೆವ್‌ರ ಕೃತಿ ಮುಖ್ಯವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಮೂಲಭೂತ ಅಂಶವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿತು. ಸಖರೊವ್‌ನ ತೀಕ್ಷ್ಣ ಮತಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೇ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಂದು ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಿದ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಮಧ್ಯ ಖಚಿತ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುವುದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ರೂಪಾಂತರಗಳ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಉದ್ದೀಪನದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಆತ ಆಗಲೇ ಕಂಡಿದ್ದ. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಇಂದು ವಿಜ್ಞಾನ ಬರುತ್ತಿದೆ.

ಈಚೆಗೆ ನಾನು ಸಖರೊವ್ ಜೊತೆಗೆ ಆತನ ಹಳೆಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಿದೆ. ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ವಿಭಿನ್ನ ಅಂಶಗಳ ನಿಖರತೆಯ ಮೇಲಣ ಆತನ ಕೃತಿ ಪ್ರಕಟವಾದಾಗ ಯಾರೂ ಅದನ್ನು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಗಮನಿಸಲಿಲ್ಲವೆಂದು ಆತ ಹೇಳಿದ. ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ನಿಖರತೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಈಗ ಎದುರು ಇರುವುದರಿಂದ ಆತನ ಲೇಖನವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ತನ್ನ ಹಳೆಯ ಸಂಗಾತಿಗೆ ಹೇಳಿದಾಗ ಆಕೆ ಹೇಳಿದಳು: 'ನಿನ್ನ ಕೃತಿಯನ್ನು ಅಗತ್ಯವಾದುದಕ್ಕಿಂತ ಇಪ್ಪತ್ತು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಸಾಹಸವನ್ನೇಕೆ ಮಾಡಿದೆ.'

1934ರ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಲೋಬಾಷೆವ್ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಆಯ್ಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದ. ಇಂದು ಅವನ ಸೂತ್ರಗಳು ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿವೆ.



ಸಖರೊವ್ ಮತ್ತು ಲೋಬಾಷೆವ್ ಹಾಗೂ ಇತರ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ ಮೊದಲ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆ ವಸ್ತುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಹೀಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶೀಲರು ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತರಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅನತಿಕಾಲದಲ್ಲಿಯೇ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ವಸ್ತುಗಳು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು.

1937ರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಎ. ಎಫ್. ಬ್ಲಾಕ್‌ಸ್ಲಿಯು ಕೇಸರಿಗಿಡದಿಂದ (ಕೋಲ್ಚಿಕಂ, ಆದ್ದರಿಂದ ಕೋಲ್ಚಿಸಿನ್) ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ವಸ್ತು, ಕೋಲ್ಚಿಸಿನ್ ಸಸ್ಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. ನಲವತ್ತು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಗೆರಾಸಿಮೊವ್ ಕ್ಲೋರಾಲ್ ಹೈಡ್ರೇಟ್ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೋಫಾರಂ ಬಳಸಿ ಪಡೆದ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬ್ಲಾಕ್‌ಸ್ಲಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ಆದರೆ ಬ್ಲಾಕ್‌ಸ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಮಕಾಲೀನರಿಗೆ ಗೆರಾಸಿಮೊವ್‌ನ ಕಾರ್ಯ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಗೆರಾಸಿಮೊವ್ ಬಳಸಿದ ವಸ್ತುಗಳಿಗಿಂತ ಕೋಲ್ಚಿಸಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯೆಂದು ತೋರಿತು. ಕೋಲ್ಚಿಸಿನ್ ಬಳಸಿದಾಗ ಯಶಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿರಬಹುದು. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಶೋಧನೆಯ ನಂತರವೂ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವಾದುದು ಇಂದಿಗೂ ದೊರೆತಿಲ್ಲ.

ಕೋಲ್ಚಿಸಿನ್ ಅದ್ಭುತ ವಸ್ತು. ಪುರಾತನ ರೋಮಿನಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು (ಅದರ ಪರಿಶುದ್ಧ ರೂಪದಲ್ಲಲ್ಲ) ಕಟ್ಟುವಾರ ರೋಗಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮದ್ದಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಇಂದು ಅದನ್ನು ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ದ್ವಿಗುಣಗೊಳಿಸಲು ಬಳಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಕೆಲವೊಂದು ರೀತಿಯ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅದರ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಅಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿದ್ದರು. ಅದನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಇಂದಿಗೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ.

ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ (ಹಾಗೂ ಮುಮ್ಮಡಿ, ನಾಲ್ಮಡಿ, ನೂರ್ಮಡಿ) ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯೆಂದು ಹೆಸರು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅದೇನೂ ಅಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬಾ ಮೊದಲೇ ಪರಿಚಯ ಹೊಂದಿದ್ದರು. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪ್ರಭೇದಗಳು ಉದ್ಭವವಾಗುವ ಒಂದು ವಿಧವೆಂದರೆ ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ರೂಪದ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಅನೇಕ 'ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ಸರಣಿಗಳು' ತಿಳಿದಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗೋಧಿಯ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಭೇದ

ಗಳು 14 ಅಥವಾ 28 (ಇಮ್ಮಡಿ) ಅಥವಾ 42 (ಮುಮ್ಮಡಿ) ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. 14 ವರ್ಣದಂಡಗಳಿರುವ ಪ್ರಭೇದ ಒಂದೇ ಕಾಳಿನ ವಿಧದ್ದು, 28 ವರ್ಣದಂಡಗಳದ್ದು ದಪ್ಪ ಜಾತಿಗೆ ಮತ್ತು 42 ವರ್ಣದಂಡಗಳದ್ದು ಮೃದು ರೂಪಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದು.

ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ರೂಪಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ನಿಯಮವೆನಿಸಿದೆ. ಆದರೂ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಗಿಡಗಳೂ ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಕೋಲ್ಚಿಸಿನ್ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಪಾರಿ ಮೌಲ್ಯದ ಹೊಸ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು. ಅದನ್ನು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಖರೊವ್ ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ಜವೆಗೋಧಿ ಬೆಳೆಸಿದ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 1000 ಜವೆಗೋಧಿ ಕಾಳಿನ ತೂಕ 16ರಿಂದ 29 ಗ್ರಾಂನಷ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ಜಾತಿಯದು 35 ಗ್ರಾನಂಷ್ಟಿರಬಹುದು. ಸೋವಿಯತ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ವ್ಯಾಪಾರಿ ಮೌಲ್ಯದ ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ಕಾಳು, ನವಣೆ, ಅಫೀಮು, ಅಗಸೆ, ಪುದೀನ, ಬಿಳಿಯ ಬೀಟ್‌ಗೆಣಸು, ಮತ್ತಿತರ ಬೆಳೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದಿದ್ದಾರೆ.

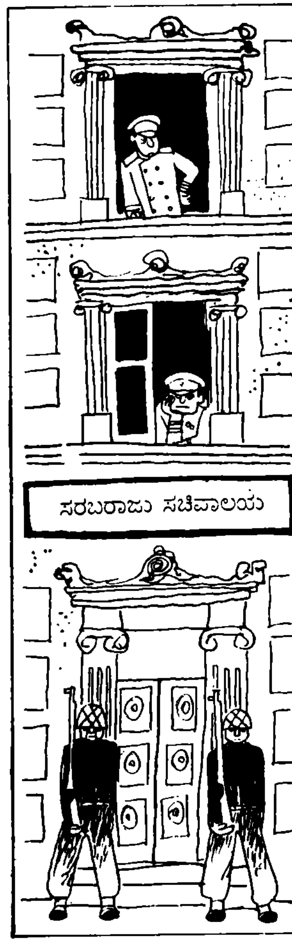
ಆದರೆ ಅದು ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಒಂದು ಮುಖ. ಆಯ್ಕೆಗಾರರು ಭರವಸೆಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಾದರೋ ಬರಡು. ಅವುಗಳಿಗೆ ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ ಅವುಗಳ ಫಲವಂತತೆ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಎ. ಪಿ. ದಿರ್ಶ್ಚಾವಿನ್ ಚಿಕ್ಕ ಗೋಧಿಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ವಿ. ಎ. ಕಿಜ್ಯಾಕ್ ಹೊಸ ತೆರನಾದ ಮೇವನ್ನು (ಟ್ರಿಟಿಕಂ ರಿಪೆನ್ಸ್ ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಗೋಧಿಯ ಅಡ್ಡ ತಳಿ) ವಿಕಸಗೊಳಿಸಿದರು.

ಸಖರೊವ್ ಮತ್ತು ಲೋಬಾಷೆವ್ ಬಳಸಿದ ಅಯೊಡಿನ್ ಮತ್ತಿತರ ವಸ್ತುಗಳು ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಮಾಡಬಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅವುಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ರಿಟನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಐಯೋಸಿಫ್ ರಾಪೊಪೋರ್ಟ್, ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಭಾಪೂರ್ಣ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದ. ಯುದ್ಧಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಆತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ್ದ. ಅದು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪನಗೊಳಿಸಿದಂತಿದ್ದಿತು. ಆತನು ವಂಶವಾಹಿಯ ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ರೂಪಿತಗೊಳ್ಳುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಯಸಿದ್ದ. ಆತನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ರೂಪಾಂತರವನ್ನುದ್ದೀಪಿಸುವ ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದಿದ್ದವು. ಆದರೆ ಯುದ್ಧ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿ ಅನೇಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಯೋಜನೆಗಳ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ ನಿಲುಗಡೆಯಾಯಿತು ಇಲ್ಲವೆ ನಿಧಾನವಾಯಿತು.

ರಾಪೊಪೋರ್ಟ್ ಯುದ್ಧದಲ್ಲಿ ಅಂಗ ವಿಹೀನವಾಗಿ ಬಂದ. ಆದರೆ ತನ್ನಲ್ಲಿದ್ದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಮಹಾ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೇ ಯೌವನದ ಉತ್ಸಾಹವನ್ನಾಗಲೀ ಆತ ಕಳೆದುಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ ಕೂಡಲೇ ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖನಾಗಿ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿದ್ದ ಕಾರ್ಯದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು ಕೆಲವೊಂದು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಶೇಕಡಾ 5ರಿಂದ 10ರಷ್ಟರಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದರ

ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟವಾದವು. ಅನಂತರ ಆತನು ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ. 1962ರಲ್ಲಿ ನೈಟ್ರೊಸೋಯಿಥೈಲುರಿಯದ ಮೇಲಿನ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದ. ಈ ವಸ್ತು ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ ಅದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾದ ಕೀಟಗಳ ಪೀಳಿಗೆಯ ಶೇಕಡಾ 92ರಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡಿತು. ವಿಕಿರಣತೆ ಕೂಡಾ ಅದಕ್ಕೆ ಸಮನಾದುದನ್ನು ಕೊಡಲಾರದು.



ಇದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರ ಶೋಧವು, ಗ್ರೇಟ್ ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಇನ್ನಿತರ ಯುದ್ಧ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಬ್ರಿಟಿಷ್ 'ಪೂರೈಕೆ' ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಯುದ್ಧ ಅನಿಲಗಳು ಜೀವರಾಶಿಯ ಮೇಲೆ ಅದರಲ್ಲೂ ಪೀಳಿಗೆ ಮೇಲೆ ಬೀರುವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಆಸಕ್ತರಾದರು. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಶೋಧನೆಯು ಎಡಿನ್‌ಬರೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯಕ್ಕೆ ಒಪ್ಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ರಾಬರ್ಟ್ ಬರ್ನ್ಸ್‌ನ ತಾಯ್ನಾಡಿಗೆ ಅದೃಷ್ಟವು ಚಾರ್ಲೊಟ್ ಅರ್‌ಬಾಕ್‌ಳನ್ನು ಕರೆ ತಂದಿತು. ಜಗತ್ತಿನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನೇಕರಿಗೆ ಆಕೆಯ ಹೆಸರು ಆಗಲೇ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆಕೆಯು ಜರ್ಮನಿಯಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟಿ, ಓದಿ. ಅಲ್ಲಿಯೇ ತನ್ನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಳು. ಹುಚ್ಚು ವರ್ತನೆಯ ಹಿಟ್ಲರನು ಅಧಿಕಾರಕ್ಕೆ ಬಂದ ಮೇಲೆ, ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೆ ಆಕೆಯು ತನ್ನ ತಾಯ್ನಾಡನ್ನು ಎಂದೆಂದಿಗೂ ತ್ಯಜಿಸಿದಳು. ಪೂರೈಕೆ ಸಚಿವ ಶಾಖೆಗಾಗಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಜೆ. ಎಂ. ರಾಬ್‌ಸನ್ ಜೊತೆಗೆ ಆಕೆಯು ಯಪೆರೈಟ್ (ಸಾಸುವೆ ಅನಿಲ) ಮತ್ತು ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಶೇಕಡಾವಾರನ್ನು ಅನೇಕ ಪಾಲು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಳು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕೇವಲ ಶೇಕಡಾ 0.2ರಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಉಂಟಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರಮಾಣ ಶೇಕಡಾ 24ಕ್ಕೇರಿದ್ದಿತು. ಅದೊಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಸಂಗತಿ. ಆದರೆ ಪಾಶ್ಚಿಮಾತ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ (ರಷ್ಯನ್ ಭಾಷೆಯ ಅಜ್ಞಾನದಿಂದಲೋ) ದೂರದ ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿದ್ದ ಐಯೋಸಿಫ್ ರಾಪೊಪೋರ್ಟ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಸಾಸುವೆ ಅನಿಲ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದಿರುವುದರ ಶೋಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಮಾನ ಗೌರವ ಸಲ್ಲಬೇಕೆಂಬುದು ಬಹುಕಾಲ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಕಿರಣಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಪಡೆದಿರುವಾಗ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳತ್ತ ಏಕೆ ನೋಡಬೇಕು ?

ಆದರೆ ಅದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. 1938ರಲ್ಲಿ ಷಖರೊವ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ರೂಪಾಂತರ

ಗೊಳಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿರಬಹುದೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅದು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಕಿರಣಗಳಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದುದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕೊಡಬಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ.

ಸಾಸುವೆ ಅನಿಲದ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ಅಧ್ಯಯನವು ಹೊಸ ಔಷದಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಮಾರ್ಗ ಮಾಡಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಾಸುವೆ ಅನಿಲದ ಒಂದು ತೆರನಾದ ವಸ್ತು ನೊವೊ ಎಂಬಿಕ್ವಿನ್‌ನ್ನು. ಸೋವಿಯತ್ ಔಷದ ತಯಾರಿಕೆಯ ಉದ್ಯಮ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಸಾಸುವೆ ಅನಿಲದಂತೆ ಯುದ್ಧದ ಅಸ್ತ್ರವಲ್ಲ; ಮಾರಕವಾದ ಲುಕೀಮಿಯದಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತಕರವಾಗಿದೆ.

ಗಿಡಗಳ ತಳಿ ಬೆಳೆಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನುದ್ದೀಪಿಸುವ ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು ಸಹಾಯಕವೆನಿಸಿವೆ. ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ತಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ಕಿರಣಗಳು ಅನೇಕ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕವು ಮಾರಕವಾಗಿದ್ದು, ಪೀಳಿಗೆಯ ಬಹು ಅಥವಾ ಕೆಲವೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಕೊಲ್ಲುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿಲ್ಲ. ಉಳಿಕೆಯ ಶಕ್ತಿ ಪಡೆದ ಕೆಲವೊಂದು ರೂಪಾಂತರಗಳಿಗಾಗಿ ಹುಡುಕಬೇಕಾಗಿದೆ. ರಸಾಯನಿಕ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಬಹು ಬಗೆಯ ರೂಪಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳ (ಸಾಸುವೆ ಅನಿಲದಂತೆ) 'ಕಾರ್ಯ ವಿಸ್ತಾರ'ವು ವಿಕಿರಣ ಕಾರ್ಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಮಾರಕವಾದ ಯಾವ ರೂಪಾಂತರವನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ರಾಪೊಪೋರ್ಟ್‌ನಿಂದಲೂ, ಮತ್ತೆ ಕೆಲವು ಸ್ವೀಡನ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದಲೂ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅನೇಕ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ತಳಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾದರೂ, ಅವು ವಿವಿಧ ತೆರನಾಗಿವೆ. ಹೀಗಾಗಿ ಆಯ್ಕೆಗಾರನಿಗೆ ಲಭ್ಯವಿರುವ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಷ್ಟೂ ಆತ ತನ್ನ ಗುರಿಯನ್ನು ಬೇಗನೆ ತಲುಪಬಹುದು.

ಮಾನವನ ಲಾಭಕ್ಕೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ಭೌತಿಕ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮತ್ತು ಬೇಸಾಯ ಹಾಗೂ ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವಾಗ, ರೂಪಾಂತರಗಳು ಜೀವಂತ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿ, ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಮನುಷ್ಯನು ಒಳಗಾದಾಗ ಯಾವ ಒಳ್ಳಿತನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು (ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕಾರಣಗಳಿಗಾಗಿ ಅದರ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು) ಅಲಕ್ಷಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ತಳಿಯ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿದೆಯೆ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲ ನಿರಾಶಾವಾದದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಈಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ಸಂಗತಿಗಳು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟನಂತರ ಆ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗಿನ ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಬದಲಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಕೋಶಗಳ ಪುನರುಜ್ಜೀವನ

ಅಂತಹ ಸಮ್ಮೇಳನವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಾನು ಮಾಸ್ಕೋದ ವ್ಲದೀಮಿರ್ ಕೊರೊಗೊಡಿಸ್ ಭೆಟ್ಟಿಯಾದೆ. ಆಗ ಆತನಿನ್ನೂ ಯುವ ಸಂಶೋಧಕ. ಈಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿನ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗ

ಗಳಿಂದಾಗಿ ಈಗ ಹೆಸರಾಂತ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ. ಆತನ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳಿದ. ಆತನು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಗೊಳಿಸಿದ. ಅದರ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವನ್ನು ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾರ ದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ ಕೂಡಲೇ ನೀಡಿ, ಉಳಿದುದನ್ನು ನೀಡುವ ಮೊದಲು 24 ಗಂಟೆಗಳ ಕಾಲ ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತಿದ್ದ. ಆಗ ಗೋಚರಿಸಿದ ಅಂಶ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. 'ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೋಶಗಳು' ತಾಳಿಗೆ ಬಳಸಿದವುಗಳಿಗಿಂತಲೂ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನು ಕೊಡ ಮಾಡಿದವು. ಎಷ್ಟು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರೂ ಈ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾರಣದ ಆಳವನ್ನು ಅರಿಯಲಾಗಲಿಲ್ಲ.

'ಅದು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ನಾನು ತಿಳಿದಿರದಿದ್ದರೆ ಕೋಶಗಳು ವಿನಾಶದಿಂದ ಆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೆ. ರೂಪಾಂತರದ ಫಲವಾಗಿ ಕೋಶಗಳು ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ಎಲ್ಲರೂ ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ. ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಮುನ್ನಾ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರುವುದು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಎಲ್ಲರ ತಿಳಿವಳಿಕೆ' ಎಂದು ಆತ ವಿವರಿಸಿದ.

ನಾನು ನಕ್ಕು, ಬಟಾಣಿಯ ಮೇಲಿನ ನನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಆತನಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ಒಣ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದ್ದೆವು. ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಬೀಜದ ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ತುಂಬಾ ಕಡಮೆಯಿದ್ದಿತು. ಆಗ ಪ್ರಚಲಿತವಿದ್ದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಗಣಿಸದಿದ್ದರೆ, ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳೂ ಆಯ್ದುವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅಂತಹದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಇತರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಹೇಳಿದ. ಅಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಅನುಭವವನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಂಡೆ.

ಎರಡು ವರುಷಗಳಿಂದ ನಾನು ಲೆವ್ ತ್ಸರಾಪ್ಕಿನ್ ಜೊತೆ ತಳಿ ನಾಶದಿಂದ ಕೋಶಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಸಾಧ್ಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ನಮಗಿತ್ತ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ನಾನು ಸ್ವಲ್ಪ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗುವೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದಾದ ಗಾಯವನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. 1940ರ ದಶಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾರನ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಅವರು ಪ್ರೋಟೀನ್ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಾದ ನಾಶದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ್ದರು. ಆ ದ್ರಾವಕಕ್ಕೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಟಾಥಿಯೋನ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ನಾಶದ ತೀವ್ರತೆ ಕುಗ್ಗಿದ್ದಿತು.

ಈ ಕೃತಿಯನ್ನು ಓದಿದಾಗ ನನಗೊಂದು ವಿಚಿತ್ರ ವಿಚಾರ ಬಂದಿತು. ಗ್ಲುಟಾಥಿಯೋನ್, ವಿಕಿರಣತೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಜೀವಂತ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬಲ್ಲದೇ ? ಅದು ಅಚ್ಚರಿಯೆನಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ಇಲಿಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾಗಿ ಬಲಿ ಕೊಡಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗ್ಲುಟಾಥಿಯೋನ್ ಇರಲಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ರಸಾಯನಜ್ಞ ಅದರ ಒಂದು ಅಂಶವಾದ ಸಿಸ್ಟೀನ್‌ನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. ನಾವು ಇಲಿಗಳಿಗೆ ಸಿಸ್ಟೀನನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಮಾರಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕ್ಕೆ ಕಾಯ್ದೆವು. ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದುದು ಜರುಗಿದ್ದಿತು. ಸಿಸ್ಟೀನ್ ಕೊಟ್ಟಿ ಇಲಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾವಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಕೊಡದಿರದವುಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟಿದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡಿದ ವಿಷಯುವೀಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಬ್ಯಾರನ್‌ನ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾದ ಮೇಲೆ ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ

ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಗೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದವರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕೆಯ ಹಾರ್ವೆ ಪ್ಯಾಟ್ ಮೊದಲಿಗ.

ಅದೇ ತೆರನಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅನಂತರ ಇತರ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಿಸ್ಟೀನ್ ಕೊಡಮಾಡಿದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಫಲ ಕೊಟ್ಟವು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಚುಚ್ಚಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅವು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದ್ದವು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಟ್ಟ ಕೆಲವು ಸೆಕೆಂಡುಗಳ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚಿದ್ದರೂ, ರಕ್ಷಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿರಲಿ ಸಾವಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನೇ ಕೆಲಬಾರಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದವು. ಕೋಶದ ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿನ ನಾಶ ಎಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಇಲಿಗಳ ಮರಣಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಬಟಾಣಿಯ ಬೇರುಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆವು. ವಿಕಿರಣ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸುವ ಮೊದಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಿಸ್ಟೀನ್ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದರೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ರೂಪಾಂತರ ಕೊಂಚ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು ಆದರೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಸಿಸ್ಟೀನ್ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿದರೆ ಇಲಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿನಂತೆ ಅದು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾದ ಕೋಶಗಳ ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಾದ ನಾಶ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲದೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬರಲು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಸಾಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಥೊಡೆ ಮತ್ತು ರೀಡ್ ಅವರ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದರು. ಈ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಹುರುಳಿ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಆಮ್ಲಜನಕವಿರುವ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿದ್ದರು. ಇದರಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾರ್ಪಾಟು, ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಆದರೆ ಈ ಪ್ರಭಾವ ಆಮ್ಲಜನಕವಿಲ್ಲದಿರುವ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮೂರಾಂಶದಷ್ಟಿದ್ದಿತು. ಅದಾದದ್ದು 1947ರಲ್ಲಿ. ಎರಡು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಅವರು ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳ ಬದಲು ಆಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿದರು. ಆಮ್ಲಜನಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಥೊಡೆ ಮತ್ತು ರೀಡ್ ದೊರಕಿಸಿದ ವಿವರಗಳು, ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮದೊಡನೆ ಹೋಲಿಕೆಯಾದವು. ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ನೀರನ್ನು ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಜಲಜನಕದ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದರೆ ಆಲ್ಫಾ ಕಿರಣಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅದು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಜಲಜನಕದ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್ ಪ್ರಬಲ ಉತ್ಕರ್ಷಕ ವಸ್ತುವೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿಸುತ್ತೇನೆ. ಅದು ಕೋಶ ರಚನೆಯನ್ನು ನಾಶಪಡಿಸಬಲ್ಲದು. ಇದು 'ವಿಕಿರಣತೆಯ ಅಪರೋಕ್ಷ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಟ್ಟು ವಿಪುಲ ಪ್ರಚಾರವನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ನೀರಿನ ಅಣುಗಳು (ಅದೇ ಜೀವಂತ ಕೋಶದ ಬಹುಭಾಗವಾಗಿದ್ದು) ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ (ಕೇವಲ ಜಲಜನಕದ ಪೆರಾಕ್ಸೈಡ್ ಅಲ್ಲ) ಜೈವಿಕ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪಡೆದ ಚೈತನ್ಯಕರ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತವೆಂಬುದು ಅದರ ತಾತ್ಪರ್ಯ.

ಈ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಸಿಸ್ಟೀನ್ ಕಾರ್ಯದ ವಿವರಣೆ ಸುಲಭ. ಅದು ನೀರಿನ ವಿಭಜನೆಯಿಂದ

ಲಭಿಸುವ ಪದಾರ್ಥಗಳೊಡನೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅವುಗಳೊಟ್ಟಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿ, ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ. ಚೈತನ್ಯಕರ ವಸ್ತುಗಳ ಆಯುಸ್ಸನ್ನು ಸೆಕೆಂಡಿನ ಭಾಗಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ನಂತರ ಸಿಸ್ಟೀನಿನ ಅಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಸಿದ್ಧಾಂತದೊಡನೆ ಹೋಲಿಕೆಯಾಯಿತು.

ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ, ಅನೇಕ ವಿಕಿರಣ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, 'ಅಪರೋಕ್ಷ ಪ್ರಭಾವ' ಕ್ಕೆ ಕೊಡಮಾಡಿದ್ದ ಪ್ರಾಧಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವ ವಿಷಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಯಿತು. ಆಗಲೂ ಸಿಸ್ಟೀನ್, ನಾಶಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲ ಸಹಾಯಕವಾಗಿರುವುದನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ನಂತರ ಅದರ ಪ್ರಭಾವಹೀನತೆಯ ಕಾರಣ, ಉಂಟಾದ ನಾಶವನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಲು ಬಾರದಂತಾಗಿರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ನಿಧಾನ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಾಶ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಗೊಳಿಸಿದ ಸಿಸ್ಟೀನನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದೆಂಬ ಸೋಜಿಗ ಕಲ್ಪನೆ ನಮ್ಮಲ್ಲುಂಟಾಯಿತು.

ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿರುವ ವಿಶ್ರಾಂತ ಸ್ಥಿತಿಯ ಬೀಜಗಳು ಈ ನಮ್ಮ ವಿಚಾರವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲು ಒಳ್ಳೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ತೋರಿತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿನಾಶ ಕ್ರಿಯೆಯು ತುಂಬ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಿರಬೇಕೆನಿಸಿತು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೀರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದರೂ. ಅದನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವ ದಿನವನ್ನು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಹಾಕುತ್ತ ಸಾಗಿದೆವು. ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದವರು, ತಮ್ಮಿಂದ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೂ, ಅನೇಕ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. ನಮಗೆ ಬೇರೆ ಕಾರ್ಯ ಬಾಹುಳ್ಯತೆಯಿಲ್ಲವಾಗಿದ್ದರೆ ಬಹುಶಃ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಾವು ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ವಿಚಾರ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದರೂ ಅದರ ಯಶಸ್ಸಿನ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯ ಹೊಂದಿದ್ದೆವೆಂಬುದನ್ನು ನಾನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನಾವು ಹಳೆಯ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದೆವು. ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನು ಸಿಸ್ಟೀನ್ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ನೆನಸಿದೆವು; ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ತಾಳೆಗಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ನೆನೆಸಿದೆವು, ನಾವು ಕೋಶದ ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ಗಣಿಸಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣನ್ನೇ ನಾವು ನಂಬದಾದೆವು. ಎರಡು ವರುಷಗಳು ಕಳೆದ ಮೇಲೂ ಸಿಸ್ಟೀನ್ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಿದ್ದಿತು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಹೊಸ ಉಪಕರಣಗಳ ಸ್ಥಾಪನೆಯ ನಂತರ, ವಿಕಿರಣತೆ ಮತ್ತು ನೆನೆಸುವುದರ ಮಧ್ಯಂತರ ಅವಧಿ ಎರಡು ವರುಷಗಳಿಂದ ಎರಡು ದಿನಗಳಿಗೆ ಇಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆಗ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಇನ್ನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದವು.

ವಿಕಿರಣತೆಯು ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲೆ ಉಂಟುಮಾಡಿದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕೋಶಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದು ಅದರ ಅರ್ಥವೇ? ವಿಷಯ ಅಷ್ಟು ಸರಳವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸಿದ ಅಂಶವನ್ನು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದು. ಅದಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸದಾ ಹುಡುಕಬೇಕು. ಇಲ್ಲೂ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿದೆವು. ಕೋಶಗಳು ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲಾದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಂಳ್ಳಬಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯ ಮಾಡುವ ಧೈರ್ಯ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ 'ನಿರ್ಣಯ' ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದಿಂದ ಒಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದ ವಿಚಾರವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವುದಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ನಾವು ತುಂಬ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಇದ್ದೆವು.

ಆಗಲೇ ನಾನು ಕೊರೊಗೊದಿನ್ ಭೆಟ್ಟಿಯಾದದ್ದು, ಆತನೂ ಸಹ ಅಂತಹ ಶಂಕೆಗೊಳ

ಗಾಗಿದ್ದನೆಂಬುದು ತಿಳಿಯಿತು. ಆತನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ್ದ; ಮತ್ತು ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದ. ಆದರೂ ಅದೇ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದದ್ದು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೇಲಾಗಿ ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದವು. ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಮೊಳಕೆಗಳಲ್ಲಿನ ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಸುಲಭ ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲನೇಕವನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ನೋಡಬಹುದು. ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳ ತಲೆಮಾರಿನಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಅರಿಯುವುದು ತುಂಬ ಕಷ್ಟಕರ. ಈಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಾದರೋ, ಅವುಗಳ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೂ ಕಾಣಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಾವು ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾದುದೆಂಬುದು ಕೇವಲ ಊಹೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಕೋಶದ ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಅಗತ್ಯವೆನಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ವಂಶಾವಳಿಯ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅಪಾಯ ಹಿಂದೆಗೆಯಿತು

ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದಾದವುಗಳು ಪುನಃ ಮರಳಿ ಬಾರದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಕೂಡಲೇ ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಮತ್ತು ಪುನಃ ಚೇತನ ಸಂಭಾವ್ಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳಿಂದ ನಂಬಿದ್ದರು. ಇದು ಸತ್ಯವಲ್ಲವೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ನಂಬಿಕೆ ಹೊಂದಿದೆವು. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನಾದರೋ ಕೂಡಲೇ ಕಾರ್ಯರೂಪಕ್ಕೆ ತರುವುದಾಗಲಿಲ್ಲ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾದ ಬಟಾಣಿ ಕಾಳು ಅಥವಾ ಈಸ್ಟ್ ಕೋಶಗಳ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡಲು ಯಾರು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ? ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತತ್ವಶಃ ದೃಢಪಡಿಸುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದುದು; ಅದನ್ನೇ ನಾವು ಮಾಡಿದ್ದು. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದು, ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅದೇ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ರೋಗಿಯ ಹಾಸಿಗೆಯ ಬಳಿ ಸಮಯಾಂತರದಲ್ಲಿ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು.

ಮಾನವಕುಲಕ್ಕೆ ಒಳಿತನ್ನು ಮಾಡುವ ಕೊಡುಗೆಯಿದೆಂದು ನಾವು ತಿಳಿದು ಸಂತೋಷಭರಿತರಾದೆವು. ಆದರೆ ಅಸಹನೀಯ ನಿರಾಶೆ ನಮಗೆ ಕಾಯ್ದಿದ್ದಿತು. ನಮ್ಮ ಶೋಧನೆಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನಾವು ಹೇಳಿದಾಗ ಅವರು ನಮ್ಮನ್ನು ನಂಬಲಿಲ್ಲ; ನಾವು ಪಡೆದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಬಗೆಗೆ ಯಾರೂ ಸಂದೇಹ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸದಿದ್ದರೂ, ನಮ್ಮ ನಿರ್ಣಯಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎಲ್ಲರೂ ಅಸಮ್ಮತಿ ಸೂಚಿಸಿದರು. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಯ ನಾಶ ಹೊಂದಿದ ಕೋಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದುದು ಅವುಗಳ ಸಾವಿನಿಂದಾಗಿರಬೇಕು. ಮೇಲಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಗತಿಯನ್ನು ಮೂಲ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತಿತರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡಿರಬೇಕೆಂದು ಹೇಳಿದರು.

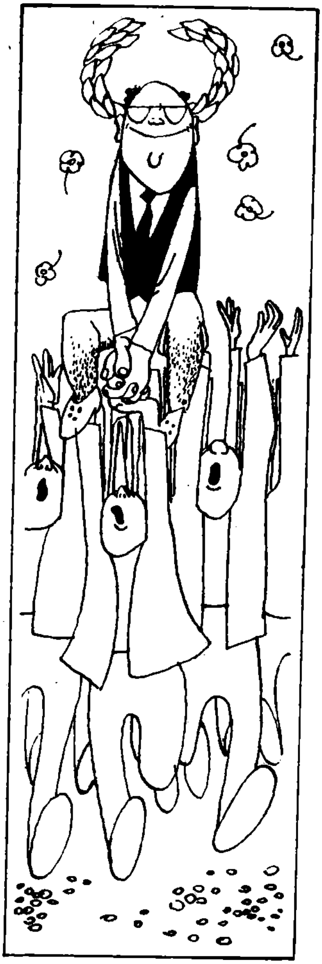
ಆದರೂ ನಾವು ವಾದ ಮಾಡುತ್ತ ಸಾಗಿದೆವು. ನಮ್ಮ ವಿರೋಧಿಗಳ ಶಂಕೆಯನ್ನು ದೂರ ಮಾಡಲು ಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಂಡೆವು. ಹಳೆಯ ಅಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ನಾವು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುತ್ತ ಸಾಗಿದಂತೆ ಅವರು ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಹೊಸದನ್ನು ಎತ್ತಿದರು. ನಾವು

ಬೇಸರಗೊಂಡರೂ, ನಮ್ಮದು ಸರಿಯೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನವಿರಲಿಲ್ಲ. ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲಾದ ಮೂಲ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕೋಶಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಶೋಧಕರು ಬರುತ್ತಿದ್ದರು. ಹಳೆಯ ತಲೆಮಾರಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ವಿರೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾನ್ಯತೆಯಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಹೀಗಾಗಿ, ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣ ಶಕ್ತಿಮಾನದ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಸ್ಥಾಪಕ ಮಾಕ್ಸ್ ಪ್ಲಾಂಕ್‌ನ 'ಹೊಸ' ವಿಚಾರಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಜಯ ಪಡೆಯಲಾರವು. ಹಳೆಯದರ ಪ್ರತಿಪಾದಕರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಉಕ್ತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ನಾವು ಸಂತೃಪ್ತರಾಗಿರಬೇಕಾಯಿತು. ಹೀಗೆಂದಾಕ್ಷಣ ದೊಡ್ಡವರು ಕಣ್ಮರೆಯಾಗಬೇಕೆಂದು ನಮ್ಮ ಅಪೇಕ್ಷೆಯಲ್ಲ. ಆದರೆ ಆ ಉಕ್ತಿ ಸಮಾಧಾನಕರವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅದಾಗಿ ಕೆಲವು ವರುಷಗಳು ಸಂದಿವೆ. ಹಿಂದಕ್ಕೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದರೆ, ನಾವು ಅವರ ಮೇಲೆ ಕೋಪಗೊಳ್ಳಲು ಕಾರಣವಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ವಿಚಾರಗಳು ಕೂಡಲೇ ಒಪ್ಪಲ್ಪಡದಿದ್ದುದು ಸಹಜವಾಗಿದ್ದಿತು. ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನೇ ಅದು ಪ್ರಶ್ನಿಸುವಂತಹ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವದಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಪುರಾವೆಗಳು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದವು. ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲದವರೆಗೆ ನಾವು ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣೆದುರಿನದನ್ನೇ ನಂಬದಿದ್ದಾಗ, ಬೇರೆಯವರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವುದು ಹೇಗೆ? ನಮ್ಮನ್ನು ಅವರು ಬೇಗನೇ ಒಪ್ಪದಿದ್ದದೂ ಒಳ್ಳೆಯದೇ, ಅವರು ಎತ್ತಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ನಮ್ಮನ್ನು ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೈಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದವು; ವಿವಿಧ ಕೋಶಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡ ಹಚ್ಚಿದವು. ಇಲ್ಲವಾದರೆ ಅದು ನಮಗೆ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ.

ಏಕ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗುವುದು ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸರ್ವೇಸಾಮಾನ್ಯ. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ನಿಯಮಗಳ ಪುನರಾವಿಷ್ಕಾರ, ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೂಪಾಂತರ ಪ್ರಭಾವದ ಆವಿಷ್ಕಾರ, ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣತೆಯ ವಿರುದ್ಧ ದೇಹಕ್ಕೆ ರಸಾಯನಿಕ ರಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ತಳಿಯ ಮೂಲತಃ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಕೋಶಗಳು ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಅದಕ್ಕೆ ನಿದರ್ಶನಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ನಾವು ಬರುತ್ತಿದ್ದಾಗ, ಕೊರೊಗೊದಿನ್, ಕೋಶಗಳ ನಾಶದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅಧ್ಯಯನದ ಇರುಕಿನಲ್ಲಿದ್ದ. ಇವೆರಡೂ ಒಂದೇ ನಾಣ್ಯದ ಎರಡು ಮುಖಗಳು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅಷ್ಟೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನೆದರ್ಲ್ಯಾಂಡಿನ ನೋಬೆಲ್ಸ್ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಮೇಲೆ, ಬ್ರಿಟನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಅಲ್ಪರ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಮೇಲೆ, ಯು.ಎಸ್.ಎ.ನಲ್ಲಿ ಕಿಂಬಲ್ ಇನ್ಫುಸೋರಿಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಮೂಲತಃ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಘಾತಿಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳು, ಅದರಲ್ಲೂ ತಳಿಯ ನಾಶದಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಅವರೆಲ್ಲ (ಇನ್ನಿತರ ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಸಹ) ಬಂದರು.

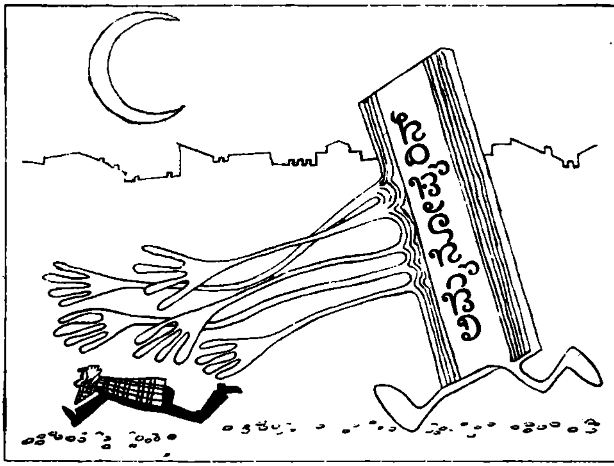
ತಾನಲ್ಲದೆ ಇನ್ನಿತರರೂ ತನ್ನಂತಹ ಆವಿಷ್ಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದಾರೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಮನೋಭಾವನೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಓದುಗ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಅದು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಪ್ರಶ್ನೆ. ನೀವು ಸ್ವತಃ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮಾಡುವುದು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಸಂತೋಷದ ವಿಷಯ. ಆಗ ನೀವು ಕೂಡಲೇ ಮಾನ್ಯತೆ ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ಲಭಿಸುತ್ತವೆ. ಬಹುಶಃ ಅಂತಹ ಕನಸುಗಳೇ ಅನೇಕರನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದತ್ತ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ವಾಸ್ತವಿಕವಾಗಿ



ಹಾಗಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹಿಂದಿನ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಹೇಳಿದ ಕಾರ್ಲ್ ಬೇರ್ ಒಮ್ಮೆ ಹೀಗೆ ನುಡಿದಿದ್ದ: 'ಅವಿಷ್ಕಾರರನೇಕರು ಒಂದೇ ತರಹ; ಅವರು ತಾವು ಮಾಡಿದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ನಿರರ್ಥಕವಾದುದೆಂದು ಹೇಳತೊಡಗುತ್ತಾರೆ. ಅದೆಲ್ಲವೂ ಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿತೆಂದು ನುಡಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರಂತೂ ಪುರಾತತ್ವ ಸಂಗ್ರಹಗಳಿಂದ ಎರವು ಪಡೆದ ದೂರಗಾಮಿವಾದಗಳಿಂದ ಅದನ್ನು ದೃಢೀಕರಿಸುವುದರಲ್ಲಿಯೇ ಸಂತೋಷವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.'

ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಹಾಗೆ. ಜೀವನದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅನುಭವ ಇರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ವಿಜ್ಞಾನದತ್ತ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯ ಅಭಿಲಾಷೆಯ ಭ್ರಾಂತಿಯಿಂದಲ್ಲ; ಅದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸತ್ಯವನ್ನು ಶೋಧಿಸುವುದಕ್ಕಾಗಿ (ಅದು ನೀಡುವ ತೃಪ್ತಿ ಅನುಭವಿಸಿದವರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ). ಸತ್ಯಾನ್ವೇಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹದಾಯಕವೇ ವಿನಹ ನಿರಾಶಾದಾಯಕವಲ್ಲ. ಅನ್ವೇಷಣೆ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಡುವರೆಗೂ ಅದರ ಸಮರ್ಪಕತೆ ಅನುಮಾನಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೇಲಾಗಿ, ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ದೊರಕಿಸಿದ ಉತ್ತರವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಕನಿಗೆ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಒಬ್ಬನಿಂದಲೇ ಬಿಡಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದುದರಿಂದ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿಂದ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಡುವುದು ಕೆಟ್ಟದೇನೂ ಅಲ್ಲ. ಸತ್ಯ ಬೇಗನೇ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲ್ಪಡುವುದು. ಅನೇಕರು ಜೊತೆಗೂಡಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಆನಂದದಾಯಕ.

ಕೋಶದ ಚೇತರಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅದೃಷ್ಟಶಾಲಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಒಂದು ಕಡೆ, ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರುವ ಹಂತವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ, ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮೊದಲು ದೊರೆತೊಡನೆಯೇ, ಅವು ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ, ಕಾರ್ಯ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಆಕರ್ಷಕವೆನಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಅನೇಕರು ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರಿಕೊಂಡರು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮೂಲ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸ್ಫುಟವಾದುದಕ್ಕೆ ವಂದಿಸಬೇಕು. ತಳಿಯ ಮೇಲಾದ ಮೂಲ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಕೋಶಗಳು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಉದ್ದೀಪಿಸಿದ ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಾವು ಬಯಸಿದಂತೆ ಕಡಮೆ ಮಾಡುವ ಇಲ್ಲವೆ ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಸಾಧನಗಳು ಇಂದು ಲಭಿಸಿವೆ. ಮೂಲ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಚೇತರಿಕೆಯ ವಿಧಾನಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿನ್ನೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.



ವಿಕಿರಣತೆಯ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೈಜ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ಒಂದೆಡೆ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದರೆ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ವಿಪುಲ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆ (ಮೋಟಾರು ಕಾರುಗಳಾದರೋ ಉಪಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಿ). ದುಷ್ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಡಮೆಮಾಡಿ, ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮಿಲಿಟರಿ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಬಳಸಲು ಬಾರದಂತಹವುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡು ಯಾವ ಕೆಡುಕನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡದ ಶೋಧಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ವೈದ್ಯನ ಅನುಪಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಅನೇಕ ಔಷಧಗಳನ್ನು ಮಾರಾಟ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ತಜ್ಞ ಸಲಹೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬಳಸಿದರೆ ಅವು ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾರಕ ಹಾನಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಬಲ್ಲವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಮೈನೋಪೈರಿನ್ ಯಾವ ಕೆಡುಕನ್ನೂ ಉಂಟುಮಾಡದಂತೆ ತೋರುತ್ತದೆ (ಅದು ಅನುಪಾನ ಪತ್ರಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕೂಡಾ ಮಾರಾಟವಾಗುತ್ತದೆ). ಆದರೂ ಕೆಲವು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ತೀವ್ರ ತೆರನಾದ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಉಳಿಯುವ ರೋಗವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಚಿಂತಿಸುವ ಕಾರಣವಿಲ್ಲ. ನೀವು ಅಮೈನೋಪೈರಿನ್ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನರಳಿಲ್ಲವಾದರೆ ನೀವು ಮತ್ತೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಕೇವಲ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಜನರು ಒಗ್ಗದಿರುವಿಕೆಯನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಹೀಗೆ, ವಿಶದೀಕರಿಸಿದ ವಿಷಯದ ಮೂಲ ಒಳ್ಳಿತು ಮತ್ತು ಕೆಟ್ಟದರ ಸಮತೋಲನೆಯಾಗಿದೆ. 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣ ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಜನರು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಭೀತಿಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಅರ್ಥಹೀನ. ಸಕಾಲಿಕ ಮತ್ತು ಯೋಗ್ಯ ರೋಗನಿದಾನ ಕ್ರಮದಿಂದ ಲಭಿಸುವ ಪ್ರಯೋಜನವು ಅತ್ಯಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಸಂಭವಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಡುಕನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತಾರದಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ತಳಿಯ ಮೇಲಾದ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮದಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಶ್ನೆಯತ್ತ ಹಿಂತಿರುಗೋಣ. ಈ ಮೊದಲು ನಾವು ಹೇಳಿದ, ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವ ನಮ್ಮ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹೆಚ್ಚಿದಷ್ಟೂ, ಶಾಂತಿಯುತ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ವಿಸ್ತೃತ ಬಳಕೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಆಕಸ್ಮಿಕಗಳ ತೊಡಕು ಕಡಮೆಯೆನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅನುಷ್ಠಾನ ಹಾದಿ ದೀರ್ಘವಾಗಿಲ್ಲ. ವಿಕಿರಣಗೊಂಡ ಪ್ರಾಣಿ

ಗಳು ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಲಭಿಸಿದ ಮದ್ದುಗಳು ಆಗಲೇ ರೋಗಿಯ ಕೊಡಗಿಗೆ ಬಂದಿವೆ.

ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಮೇಲಾಗುವ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ವಿವರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದೂ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯೆಂದರೆ ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಹೇಳುವಾಗ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಂತಹ ಮುಖ್ಯ ಆಧುನಿಕ ಪ್ರಶ್ನೆ ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದೆ.

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಮುಖ್ಯ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೊಂದು ಅಯಾನೊಡೆಯುವ ವಿಕಿರಣತೆ. ಚಿಕ್ಕ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದರೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳೂ ಇತರ ಕೋಶಗಳಿದ್ದಂತೆಯೇ ಇವೆ. ಆದರೆ ಅಲ್ಪಮಟ್ಟಿನ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬದಲಾವಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳ ವಿಭಜನೆಯು ಅನಿಯಂತ್ರಿಕವಾಗಿದೆ. ಮಾನವ ದೇಹದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಭಂಗ ಪಡಿಸದೆ ಹಾನಿಕರ ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವ ಔಷಧವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ತತ್ವಶಃ ಕಷ್ಟವಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮಾರಕ ಗಂಟುಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆ ತುಂಬಾ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರದೆ ರೋಗಿಷ್ಟ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾಶಪಡಿಸಬೇಕು. ಇವೆರಡೂ ತುಂಬಾ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಮುಖ್ಯವಾದ ಒಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವೆಂದರೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳ ವೇಗ ಗತಿಯ ವಿಭಜನೆ. ಆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನೇ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನ ವಿಕಿರಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗಿದೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ಜೈವಿಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದವರು, ಕೋಶಗಳು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಿಂದ ವಿಭಜಿತವಾಗುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಅವು ವಿಕಿರಣತೆಯ ನಾಶಕಾರಿ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಬೇಗ ಒಳಪಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಕೊಂಡರು. ಹೊಸ ಕಿರಣಗಳು ಸುತ್ತಣ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಕೋಶಗಳಿಗಿಂತ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತವೆಯೋ ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಯಿತು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ ಅಂಶ ದೃಢೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳು ಮಾತ್ರ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು: 'ಚಾಕು ಮತ್ತು ವಿಕಿರಣತೆ' ಎಂದರೆ ಶಸ್ತ್ರಕ್ರಿಯೆಯಿಂದ ಕತ್ತರಿಸುವುದು ಅಥವಾ ಗಂಟನ್ನು ವಿಕಿರಣಗೊಳಿಸುವುದು ಇಲ್ಲವೆ ಎರಡೂ.

ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿನ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವವೂ ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲಿನ ದುಷ್ಪರಿಣಾಮವನ್ನವಲಂಬಿಸಿದೆ. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಅನೇಕ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ರೂಪಾಂತರವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಕೋಶಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳು ಬೇಗ ಅದರ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡುವುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಕೋಶಗಳು ತೀವ್ರ ಗತಿಯಿಂದ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ, ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲಾದ ಹಾನಿಯಿಂದ ಚೇತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯಾವಕಾಶ ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಪ್ರಭಾವ, ಕೋಶ ವಿಭಜನೆಯ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ ದೇಹದ ಇತರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶಗಳ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಮೇಲೂ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಬೀರುತ್ತದೆ. ಆ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಮೆ. ಆದುದರಿಂದ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಗಂಟನ್ನು ನಾಶಗೊಳಿಸುವ ಮತ್ತು ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಸುತ್ತಣ ಸಾಮಾನ್ಯ ಊತಕಗಳ ಮೇಲೆ ಕೆಡುಕನ್ನುಂಟುಮಾಡದ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟಕರ. ಕೆಲವು ಸಲ ಅದು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ತೋರುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಣ ಸಾಮಾನ್ಯ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಭಾ

ವವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುವುದರಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಅದರ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದರಿಂದ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಉತ್ತರ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿಯೇ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ತಳಿಯ ಉಪಕರಣದಲ್ಲಾಗುವ ಕೆಡುಕನ್ನು ಕಡಮೆ ಮಾಡುವುದರ ಜೊತೆಗೆ, ಅಗತ್ಯ ಬಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯವೆನಿಸಿದೆ. ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೂ ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುನ್ನಡೆ ಸಾಧಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಳಕೆಯು ಕೇವಲ ಕೋಶಗಳ ಸಾವಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನುದ್ದೀಪಿಸುವುದು ಅವುಗಳ ನಾಶದ ಪ್ರಯತ್ನವಲ್ಲ.

ಮಾನವನ ಸಂಕ್ಷೇಮಕ್ಕೆ

ಅದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ? ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಜೀವ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ತಳಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆಂದು ನಾವು ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ. ಅದು ನಿಜವೂ ಕೂಡ. ಕೆಡುಕನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಗಳೂ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅದೂ ತೀರ ಅಪರೂಪವಾಗಿ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸಿದರೆ ಅದರಿಂದೇನೂ ಫಲ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಹೇಳಿರುವುದು ಇತರ ಗೋಚರ ಮತ್ತು ಅಗೋಚರ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಹಾನಿಕರ. ಆದರೆ ವಿಕಾಸದ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ನಿಸರ್ಗವು ಅಪಾಯಕಾರಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ದಾಕ್ಷಿಣ್ಯವಾಗಿ ಕೊಚ್ಚಿ ಹಾಕುತ್ತದೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಕೆಲವೊಂದು ಉಪಯುಕ್ತ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಬಲಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಪೀಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ.

ಮಾನವನು ಹೊಸ ತಳಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಗಿಡಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು ಅದೇ ರೀತಿ ಅಲ್ಪ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸ್ವಚ್ಛಂದವಾಗಿ ಉಂಟಾದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಿದ್ದರೂ, ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ವಿಪುಲಗೊಳಿಸಬಹುದು.

ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಬೀಜ ಆಯ್ಕೆಯ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಆನುವಂಶಿಕ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯು ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಮಾಡಬಹುದೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೃಢಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಬೀಜ ತಜ್ಞರ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಅದು ಹೇಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಊಹಿಸಬಹುದು.

ಆದರೂ ಅದೇ ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಯೋಜನವಲ್ಲ. ಅಡ್ಡ ತಳೀಕರಣವೇ ಯೋಗ್ಯ ಆಯ್ಕೆಯ ಮುಖ್ಯ ಸಾಧನ. ಎರಡು ಜಾತಿಗಳ ಉಪಯುಕ್ತ ಗುಣಗಳನ್ನು ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಲು ಅವುಗಳು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಜಾತಿಗಳು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದೇ ತೊಂದರೆದಾಯಕ. ಅವು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟೊಡನೆ, ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಉಪ

ಯುಕ್ತ ಜೊತೆಗಳು ಭಿನ್ನಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟು (ಮೆಂಡಲನ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ) ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಪೀಳಿಗೆ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳಿಗಿಂತ ಕೀಳೆಂದು ತೋರಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಜನ್ಮದಾತೃಗಳಂತಹ ವಂಶವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ವ್ಯಯಿಸಿದ ಶ್ರಮವೆಲ್ಲ ಅಪ್ರಯೋಜಕವಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮೊದಲಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸ ಬೇಕು.

ಕೃತಕ ರೀತಿಯ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ತೆರನಾದ ವಿಷಯ. ಅಪೂರ್ವ ಜಾತಿಯ ಸಸ್ಯ ಬೀಜ ಒಂದು ಗುಣವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದದಿರುವುದು ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಉದಾಹರ ಣೆಗೆ, ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲೂ ಚೆನ್ನಾಗಿರುವ ಗೋಧಿ ಅಥವಾ ಬಾರ್ಲಿಯ ಜಾತಿ ಮುಗ್ಗ ಲಾಗುವ ಗುಣಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಬೇಕಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಹೊಂದಿದ ಇನ್ನೊಂದು ಜಾತಿಯೊಡನೆ ಅದನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಒಳ್ಳೆಯ ಜಾತಿಯ ಬೀಜವನ್ನು ಕೆಡಿಸಬಹುದು.

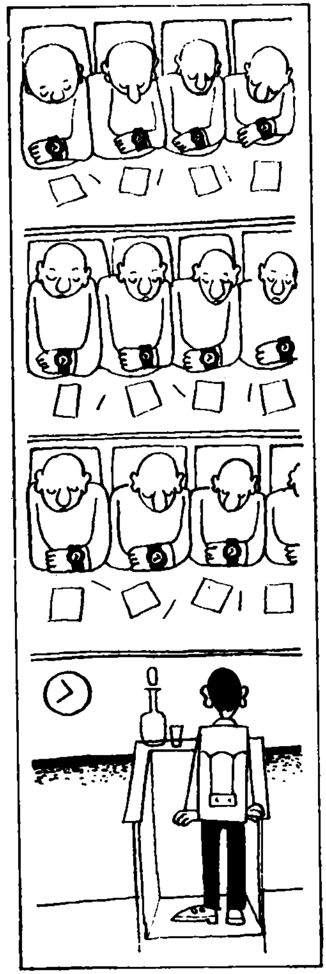
ನಾವು ಅದನ್ನು ಅಡ್ಡಹಾಯಿಸದೆ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ವಿಪುಲ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಕೊಡ ಮಾಡಲು ಸುಧಾರಿಸಬೇಕಾದ ಬೀಜದ ಜಾತಿಯನ್ನು ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಬ ಹುದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾದರೂ, ಸಾವಿರದಲ್ಲಿ ಒಂದೆರಡು ಗಿಡಕ್ಕೆ ಉಪ ಯುಕ್ತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಜನ್ಮ ದಾತೃಗಳ ಒಳ್ಳೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸುಭದ್ರವಾಗಿ ಸಬಹುದು. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಆಧುನಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಹಸ್ರಾರು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿ, ಅವುಗಳಿಂದ ಆಯ್ಕೆಮಾಡುವುದೇನೂ ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ. ಏನಾದರೂ ಆ ಶ್ರಮ ಸಾರ್ಥಕ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ಆಯ್ಕೆ ತುಂಬ ಎಳೆಯ ವಿಜ್ಞಾನ. 1920ರ ದಶಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ವಿಕಿರ ಣತೆಯ ರೂಪಾಂತರ ಪ್ರಭಾವ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಅದು ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸ ಬಹುದು. ರೂಪಾಂತರಗಳೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಿಳಿದು, ಆಯ್ಕೆ ಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಬಳಕೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಫಲಪ್ರದವಲ್ಲವೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರು.

ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಿದವರು, ಸೋವಿ ಯತ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು. ಬೆಳೆಸಿದ ಗಿಡಗಳ ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಯ 1927-1928ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಒಡೆಸ್ಸಾದಲ್ಲಿ ಎ. ಸಪೇಗಿನ್‌ನಿಂದ ಮತ್ತು ಖಾರ್ಕೊವ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲ್. ಡಿಲೋನ್‌ನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸ ಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣ ರೂಪಾಂತರಗಳ ವಿಧಾನವು ತೀವ್ರದಲ್ಲಿ ಹಿರಿಯ ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಇವಾನ್ ಮಿಚುರಿನ್‌ನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತು. ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹೊರಬರುವುದು ತಡವಾ ಗಲಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ 1938ರ ಸುಮಾರಿಗೆ ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಬಾರ್ಲಿಯ ನೂರಾರು ವಿಕಿರಣತೆಯ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದುದರ ಬಗೆಗೆ ಡಿಲೋನ್ ವರದಿಮಾಡಿದ್ದ. ಅದೇ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಎ. ಲೂಟ್ಕೋವ್ ಬಾರ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬಟಾಣಿಯಲ್ಲಿ, ಮತ್ತು ಎಂ. ತೆನೋರ್ವ್‌ಸ್ಕಿಯು ತಂಬಾ ಕಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಿದ್ದರು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಇರುವಿಕೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶುದ್ಧ ತಲೆಮಾ ರಿನ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಅಡ್ಡ ತಳಿಯ ಬೀಜ, ವಿಪುಲ ವೃದ್ಧಿಯ ರೂಪಗಳು ಮತ್ತು ಸಹಜವಾಗಿ, ವಿಕಿರಣತೆಯ ಆಯ್ಕೆ ಇವುಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದವರಿಂದಲೇ ಬೀಜ ಆಯ್ಕೆಯ ಕಾರ್ಯ ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಈಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಕಾರ್ಯ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು, ಅದನ್ನು ಹತ್ತಾರು ಸಂಶೋಧನಾ ಕೇಂದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

1965ರ ಜನವರಿ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಜೀವಾಣುಗಳಲ್ಲಿನ ರೂಪಾಂ ತರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗೆಗಿನ ವಿಚಾರ ಕೂಟಕ್ಕಾಗಿ, ಮಾಸ್ಕೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸೋವಿ

ಯತ್ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡರು. ಸಭೆಯ ವಿಷಯ ಪಟ್ಟಿ ದೀರ್ಘವಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಭಾಷಣಕಾರನಿಗೂ ಹತ್ತು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲಾವಧಿಯನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. ವಿಚಾರ ಕೂಟವು ಮೂರು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಮುಂಜಾನೆ ಮತ್ತು ಸಂಜೆ ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶಗೊಂಡಿದ್ದರೂ ಎಲ್ಲ ವರದಿಗಳನ್ನು ಕೇಳಲು ಆರು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಿತು.



ಅಲ್ಲಿ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಚಿತ್ರ ಅದರ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿಯಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಗೋಧಿ, ಮುಸುಕಿನ ಜೋಳ, ಹತ್ತಿ, ಸೂರ್ಯಕಾಂತಿ ಹೂಗಳು, ಜವೆಗೋಧಿ, ಅನೇಕ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು, ತರಕಾರಿ, ಹಣ್ಣು, ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರ ಗಿಡಗಳು – ಇಂತಹ ಮುಖ್ಯ ಬೆಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ತೆರನಾದ ಕೃತಿಗಳು ಒಂದೆರಡಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಗೋಧಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಲೇಖನಗಳೇ ಡಜನ್ ಮೇಲಿದ್ದವು.

ಹೊಸ ತಳಿ ಜಾತಿಯನ್ನು ಪಡೆದು ಉತ್ಪಾದನೆಗೆ ಅಳವಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕೇವಲ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಉದ್ದೀಪನೆಯಷ್ಟೇ ಸಾಲದು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ತೀರ ಒಳ್ಳೆಯದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಹಾಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಬೇಕು. ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಗುಸ್ಟಾಫ್‌ಸನ್ ಹೆಸರು ಈಗ ಎಲ್ಲ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಕಾರ್ಯರಂಗದ ಆಯ್ಕೆಗಾರನಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆ. ಆತನೂ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಪೇಗಿನ್ ಮತ್ತು ಡಿಲೋನ್ ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ ಸುಮಾರಿಗೆ ಆಸಕ್ತನಾದ. ವರುಷಗಳು ಕಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಬೆಂಬಲಿಗರ ಮತ್ತು ಶಿಷ್ಯಂದಿರ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆತ ಪಡೆದ. ಅನೇಕ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕುರಿತು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖವಾದವು. ಹೀಗಾಗಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ಪಡೆದ ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ವಿಸ್ತಾರ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಾಗಲೇ ಬೆಳೆಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಆರ್ಥಿಕ ಮಹತ್ವ ವಿಪುಲವಾಗಿದ್ದಿತು.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ವಿಧಾನದಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ಉಪಯುಕ್ತ ಬೆಳೆಗಳ ದೊಡ್ಡ ಪಟ್ಟಿಯೇ ಇದೆ. ಅವುಗಳ ಇಳುವರಿ ಶೇಕಡಾ 5-10ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು; ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು. ಆದರೆ ನಾವೀಗ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆ ಕೊಡಮಾಡಿದ ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಮತ್ತೊಂದು ಕೃಷಿಯತ್ತ ಗಮನ ಹರಿಸೋಣ.

1928ರಲ್ಲಿ ಆಂಗ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಅಪೂರ್ವ ಆವಿಷ್ಕಾರವೊಂದನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಪೆನಿಸಿಲಿಯಂ ಜಾತಿಗೆ ಸೇರಿದ ಬೂಷ್ಟೊಂದು ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಕೊಲ್ಲಬಲ್ಲ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಆ ವಸ್ತು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಇಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದಿದೆ. 1928ರಲ್ಲಿ ಅದು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಗೆ ಬಂದಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯ ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಬೂಸ್ಟು ಅಲ್ಪಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದನ್ನು ಪರಿಶುದ್ಧಗೊಳಿಸಿ ಕೈಗಾರಿಕೋದ್ಯಮ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿರಲಿಲ್ಲ. ವಸ್ತುವೊಂದರ ಮಹತ್ವವನ್ನು ನಾವು ಒತ್ತಿ ಹೇಳುವಾಗ ಅದರ ಬೆಲೆಯು ಅದರ ತೂಕದ ಬಂಗಾರಕ್ಕೆ ಸಮನೆಂದು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತೇವೆ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಬಂಗಾರಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಲೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅದು ಇಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ದೊರೆಯುವ ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಔಷಧವಾಗಿದೆ.

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ತಂತ್ರಕಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಳಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಅಂತಹ ವೇಗ ಗತಿಯ ಮುನ್ನಡೆ ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಫ್ಲೆಮಿಂಗ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮೊದಲ ರೂಪವು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಸಾರದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಳೆದು, ಸಾರದ್ರವ್ಯದ ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರಿಗೆ ಹತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಯುನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಪ್ರತಿಕೂಲ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೊಂದನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ಹೀಗಾಗಿ ಒಬ್ಬ ರೋಗಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಯುನಿಟ್‌ಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಲು 50 ಚೌರಸ ಮೀಟರ್ ಸಾರದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೆ ಫಸಲನ್ನು ತೆಗೆಯಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೊನೆಗೆ ಈ ಅಪೂರ್ವ ಬೂಷ್ಟಿನ ಗುಣವೃದ್ಧಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈಗ ಪ್ರತಿ ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್‌ಗೆ 250 ಯುನಿಟ್ ಕೊಡುವಂತೆ ಅದನ್ನು ಸಾರದ್ರವ್ಯದ ಒಳಪದರುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ರೂಢಿಯ ಆಯ್ಕೆ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಾಧಿಸಲಾಯಿತು. ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೂ ಬೂಸ್ಟಿನ ಗುಣ ವಿಶೇಷದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸುಧಾರಣೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲಿಲ್ಲ.

ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ದೂರವಿಲ್ಲದ ಕೋಲ್ಡ್ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ರೇವಿನಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆ, ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕನಾಗಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದ್ದ, ಯುಗೊಸ್ಲಾವಿಯದ ಮಿಲಾನ್ ಡೆಮೆರಿಕ್ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ. ಯಾವ ಆರ್ಥಿಕ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಪಡೆಯದ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ತಳಿ (ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ) ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಡೆಮೆರಿಕ್ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪಡೆದ.

ಡೆಮೆರಿಕ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಅಲ್ಲ; ವೈದ್ಯನೂ ಅಲ್ಲ. ಆದರೆ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗೆಗಿನ ಆತನ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ಗೆ ತುಂಬ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿತು. ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಹರಿತವಾಗಿದ್ದ ಪರಿಣಮಿತಿಯಿಂದ ಆತನು 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೊಸ ಜಾತಿಯ ಬೂಷ್ಟನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ. ಅದರ ಉತ್ಪಾದಕ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಶೇಕಡಾ 200ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಿತು. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಈ ಜಾತಿಯೇ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದಿತು. ಗಿಡಗಳ ಆಯ್ಕೆಯಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 200 ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಇಳುವರಿ ಹಿಂದೆಂದೂ ಉಂಟಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಗಿಡಗಳ ಬೆಳೆಗಾರರಿಗೆ ಶತಮಾನಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಆಯ್ದು ಗಿಡಗಳೊಡನೆ ವ್ಯವಹರಿಸುವುದಾದರೋ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳ ಸುಧಾರಣೆ ಕಷ್ಟಕರ. ಮೇಲಾಗಿ ಅನೇಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಂಡು ಬೇಸಾಯದ

ಬೆಳೆಗಳ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಜೀವಾಣುರೋಧಕ ತಯಾರಿಕೆಗಾದರೋ ಒಂದೇ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮೇಲಿನ ಕಾರ್ಯ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಎಲ್ಲ ಜಾತಿಗಳೂ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಒಂದು ನ್ಯೂನತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಜೊತೆಗೆ ಅವು ಹಳದಿ ವರ್ಣವೊಂದನ್ನು ಸ್ರವಿಸಿದವು. ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಶುದ್ಧೀಕರಣ ವೆಚ್ಚದಾಯಕ. ಆ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳ ಈ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗ ಕಳೆದು ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ನೀಲಾತೀತ ಕಿರಣಗಳ ಬಳಕೆ ರೂಪಾಂತರವೊಂದನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಅದು ಹಳದಿ ವರ್ಣವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಇಳುವರಿ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೂ ಈ ತಳಿಯ ಅನೇಕ ಹೊಸ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಉದ್ದೀಪನವು ಮೊದಲಿನ ಉತ್ಪಾದನೆಯನ್ನು ತಲುಪಿ ಮುನ್ನಡೆಯಲು ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಕೊನೆಗೆ ಅಮೆರಿಕನ್ ಆಯ್ಕೆಗಾರರು ಒಂದು ಚದುರ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಸಾರದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ 3000 ಯುನಿಟ್ ಇಳುವರಿ ಕೊಡುವ ಜಾತಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರು (ಹತ್ತು ಯುನಿಟ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಫ್ಲೆಮಿಂಗನ ಮೂಲ ತಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ).

ತೀರ ಪ್ರಾರಂಭ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಸೋವಿಯತ್ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜೀವಾಣುರೋಧಕ ಉತ್ಪಾದಕರ ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಬೇಗ ಗುಣಗ್ರಾಹ್ಯ ಮಾಡಿದರು. ಯುನಿಯನ್ ಜೀವಾಣುರೋಧಕಗಳ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸೋಸ್ ಅಲಿಖಾನಿಯನ್ ನಿರ್ದೇಶನದಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯೊಂದು ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಡೆಮೆರೆಕ್‌ನಂತೆ, ಅಲಿಖಾನಿಯನ್ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಯುದ್ಧ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ್ದ. ಅದರ ಅನುಭವ ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿತು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್‌ನ 'ಹೊಸ ಅಡ್ಡತಳಿ' ಎಂಬ ಜಾತಿಯನ್ನು (ವಿಕಿರಣತೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಯೇ) ರೂಪುಗೊಳಿಸಿತು. 3000 ಯುನಿಟ್ ಕೊಡುವ ಒಳ್ಳೆಯ ಅಮೆರಿಕನ್ ಜಾತಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಈ ಜಾತಿ 5000 ಯುನಿಟ್ ಕೊಡ ಮಾಡುವುದಾಗಿದ್ದಿತೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು. ಅಲಿಖಾನಿಯನ್ ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳನ್ನು ಪೆನಿಸಿಲಿನ್ ಮೇಲಲ್ಲದೆ, ಜೀವಾಣುರೋಧಕಗಳನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುವ ಇತರ ಅನೇಕ ಬೂಷ್ಟುಗಳ ಗುಣ ವಿಶೇಷವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದರು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಲ್ಬೊಮೈಸಿನ್‌ನ ಕೊಡುಗೆ ಆರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು.

ಕೃಷಿ ಬೆಳೆಗಳ ಆಯ್ಕೆ ಮತ್ತು ಜೀವಾಣು ರೋಧಕಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ಮತ್ತು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಸತ್ವಗಳನ್ನು (ಅದರಲ್ಲೂ ಜೀವಸತ್ವ ಬಿ 12) ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಜೀವಾಣುಗಳ ಮೇಲೂ, ಮತ್ತಿತರ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಹಾರ ಮತ್ತು ತಾಂತ್ರಿಕ ವಸ್ತುಗಳ ಸಿದ್ಧತೆಯಲ್ಲೂ ಅಂತಹ ಕಾರ್ಯ ಜರುಗಿದೆ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರೋಗೋತ್ಪಾದಕ ವಿಷಾಣು ಮತ್ತು ಜೀವಾಣುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿ 'ಜೀವಂತ' ಲಸಿಕೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬಹುದು. ವ್ಯವಸಾಯದ ಕೀಟಗಳಲ್ಲಿ ಮಾರಕವಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿ, ವಂಶವನ್ನು ಊರ್ಜಿಗೊಳಿಸಿ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರದೊಳಕ್ಕೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಅವು ತಂತಾನೆ ವಿನಾಶಗೊಳ್ಳುವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಚಾಲನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ವಿಕಿರಣತೆಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ತೆರೆದಿರಿಸಿರುವ ಅನೇಕ ಅವಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ ಇವು ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ. 1920 ರಲ್ಲಿ ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಮುಲ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸ್ಟಾಡ್ಲರ್ ಮತ್ತು ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿ

ಯನ್‌ನ ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪ್ಪೊವ್‌ರಂತಹ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯಸಾಧನೆಗೆ ಸರಿ ಹೋಲುವ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮನುಷ್ಯನಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ಈಗ ನೋಬಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕ ವಿಜೇತನಾದ ಮುಲ್ಲರ್‌ನಿಂದ ತೀರ ಹೆಚ್ಚಿನ ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ವಿಕಿರಣತೆ ಹೊಂದಿದ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಕೆಯ ಪ್ರಭಾವದ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಆದ್ಯ ಸನ್ಮಾನವು ಲೆನಿನ್‌ಗ್ರಾಡ್‌ನ ಇಬ್ಬರು ವಿನಯಶೀಲ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರಾದ ನಾಡ್‌ಸನ್ ಮತ್ತು ಫಿಲಿಪ್ಪೊವ್‌ರಿಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕು.

ಸ್ವಯಂವೃದ್ಧಿಯ ಅಣುಗಳು

ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಸ್ವಸ್ತಿಪಾನ

'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಒಳಗಾದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಳಕೆಯ ಬಗೆಗಿನ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ನರ ಕೃತಿಯು ನನಗೆ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಪರಿಚಿತವಿದ್ದಿತು. ಅದು 1950ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾಲಾಜಿ ಜರ್ನಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಆತನ ಮೊದಲ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲೊಂದಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಎಲ್ಲರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದದು ಹೆಚ್ಚೇನಲ್ಲ. ಈಗ ವಿಜ್ಞಾನವು, ಹೆಚ್ಚು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು, ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಜಾಗತಿಕ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು, ತನ್ನನ್ನು ಶ್ಲಾಘಿಸುವವರಲ್ಲಿನ ಪ್ರಾಂತೀಯ ಮುಖಂಡನಿಗಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿದೆ. ಆದರಿಸುವವರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ದರ್ಜೆಯ ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಟಗಾರನ ಕೀರ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದೇ ಬೇಡ. ಆದರೆ ತಜ್ಞರಲ್ಲಿ ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕೆಡುಕೇನಲ್ಲ. 1952ರಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕ್ರಿಕ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಚಿಕ್ಕ ಲೇಖನ ಇಡೀ ಜಗತ್ತನ್ನು ವಿಚಾರಕ್ಕೆಳಿಸಿತು. ಅದನ್ನು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಟಗಾರನ ಜನಪ್ರಿಯತೆಯೊಡನೆ ಹೋಲಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ನೂತನ ಕೃತಿಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಎಲ್ಲ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಹಾಗೂ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಗಮವನ್ನು ಸೆಳೆಯಿತು. ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಅವರ ಆ ಲೇಖನವೇ ಅಣ್ವತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಹೊಸ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಜನ್ಮ ನೀಡಿತೆಂದು ಅನೇಕರು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮನ್ನಣೆಯೂದ ನೋಬಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವು 1962ರಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್‌ಗೆ ಪ್ರದಾನವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಈಗ ಆತನು ಹುಸಿನಗೆ ಹೊತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತಿದ್ದಾನೆ.

ಅದಾದದ್ದು 1961ರ ಆಗಸ್ಟ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿ ಸೇರಿದ 5ನೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವರಸಾಯನ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ. ಮಾಸ್ಕೋದ ಕೆಲವೊಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವಿದೇಶೀಯ ಅತಿಥಿಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ಮನೆಗೆ ಕರೆದು ಸರಳ ರೀತಿಯಿಂದ ಸತ್ಕರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾನಾದರೋ 'ಮಾಸ್ಕೋದ ಪ್ರಮುಖ ವಿಜ್ಞಾನಿ' ಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನಾನು ಉರಾಲ್‌ನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ. ಒಂದು ವರುಷ ಮೊದಲು ನನ್ನ ಕ್ಯಾಂಡಿಡೇಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್* ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದೆ. ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ನಾನು ಇಂದಿನ ಅತಿಥೇಯರೊಡನೆ ಇದ್ದುದು ಅದೃಷ್ಟವೇ ಸರಿ.

ಸಮ್ಮೇಳನ, ಪರಿಷತ್ತು ಮತ್ತು ವಿಚಾರಕೂಟ –ಇವುಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಿರಾಶೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಭಾಷಣಕಾರರು ಜರ್ನಲ್‌ಗಳ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಂಚಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತಾವು

*ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಭ್ಯರ್ಥಿ – ಇದು ಯು.ಎಸ್.ಎಸ್.ಆರ್.ನಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಉನ್ನತ ಪದವಿ. ಅದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಸರಿಸುಮಾರು ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಗೆ ಸಮನಾಗಿದೆ. – ಸಂ.

ಆಗಲೇ ಪ್ರಕಟಿಸಿದುದನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ 5ನೇ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಜೀವರಸಾಯನ ಸಮ್ಮೇಳನವು ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಎಂಗಲ್‌ಗಾರ್ಡ್, ಬೆಲೋಜೆರ್‌ಸ್ಕಿ, ಒಪಾರಿನ್, ಬ್ರಾವು ನ್‌ಸ್ಟೀನ್, ಜಬಾರಿಸ್ಕಿ, ವ್ಯಾಟ್ಸನ್, ಕ್ರಿಕ್, ಜೇಕಬ್, ಮೆಸಲ್‌ಸನ್, ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್, ಫ್ರಾಮ್, ಫ್ರಾಂಕೆಲ್ ಕಾನ್ರಾಟ, ಡೊತೆ, ಡಿ ವ್ರೈಸ್, ಬಾರ್ಟನ್, ಲೆವಿಂಥಾಲ್ ಮತ್ತಿತರ ಮೊದಲ ದರ್ಜೆಯ ಘಟಾನುಘಟಿಗಳು ಇದ್ದರು. ಅವರನ್ನು ನೋಡುವುದೇ ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ಸುಯೋಗ. ನೀವು ನಮ್ಮ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದೆ ಭೇಟಿಯಾಗುವ ಬಹುತೇಕ ಎಲ್ಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳೂ ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿ ನೆರೆದಿದ್ದರು.

ಘಟಾನುಘಟಿಗಳು ಒಂದೆಡೆ ಸೇರುವುದಷ್ಟೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ತಮ್ಮೊಡನೆ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಹೊಸ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೀಯ ವಿವರಗಳನ್ನು ತಂದಿದ್ದರು. ಇಂದಿನ ಮುಖ್ಯ ನಾಯಕ ನಾದರೋ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಅಲ್ಲ, ಇತರ ಕೀರ್ತಿ ಶಾಲಿಗಳೂ ಅಲ್ಲ. ಇಂದು ಎಲ್ಲರ ತುಟಿಯ ಮೇಲಿದ್ದ ಹೊಸದೊಂದು ಹೆಸರು – ನೀರೆನ್‌ಬರ್ಗ್. ಇಂದೂ ಸಹ, ಒಂದು ದಶಕದ ನಂತರ ಆತನ ಹೆಸರು ಆಗಸ್ಟ್ 1961ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಗೌರವದಿಂದ ಉಚ್ಚರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದೆ. ಆತನು ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ವರದಿಯು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಜೀವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಉದ್ವೇಗಗೊಳಿಸಿತು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ತೀರ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಬಾಳುತ್ತಿದ್ದ ಕಾಲವು ಈಗ, ತೀರ ಈಚೆಗೆ ಕಳೆದು ಹೋಯಿತೆಂದರೆ ಅದು ನಿಮಗೆ ಅಚ್ಚರಿಯೆನಿಸಬಹುದು.

ಕೆಲವು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣದ ನಿಯಮಗಳು, ಸಂಬಂಧ, ಪ್ರಬಲತೆ ಮತ್ತು ವಂಶವಾಹಿಯ ವಿನಿಮಯ, ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವ ಜೀವ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಪರಾಮರ್ಶಿಸದೆ ಅಭ್ಯಸಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಯ ರಸಾಯನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಜೀವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅವರು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು ರೂಢಿಗೊಳಿಸಿದ ರಸಾಯನ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಗಮನವನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಾಹಕವಾದ ವಂಶವಾಹಿಯ ಮೇಲೆ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದರೆ, ಜೀವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಆಸಕ್ತಿ ಜೀವಾಳ ಕಾರ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುವ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಮೇಲಿದ್ದಿತು.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜಾತಿಯ ಬಟಾಣಿಗಳ ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಂಡಲ್ ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ನಿಯಮಗಳಿಗನುಸರಿಸಿ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳ ರಸಾಯನಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಪರಂಪರೆಯಾಗಿ ದೊರೆಕುತ್ತವೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ನಿದರ್ಶನಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಮೊದಲು ಯಾವ ಸಂಪರ್ಕವೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಂಯೋಗವಾಗಿ ಹೊಸದೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನ – ಜೀವ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಜನ್ಮ ತಳೆಯಿತು. ಹಿಂದಿನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಂತೂ ಹೊರಗೆ ತೋರುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಾದ ಎಲೆಯ ಆಕೃತಿ ಅಥವಾ ಕಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣವನ್ನು ವಂಶವಾಹಿ ಭೂಪಟದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿದಂತೆ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು (ಮತ್ತು ಜೀವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು) ಜೀವ ರಸಾಯನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣಭೂತವಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣದಂಡ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸಿದಂತೆಯೇ ಜೀವ ರಸಾಯನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂರೋಸ್ಪೋರಾ ಅಣಬೆ ಭಾಗವಹಿಸಿತು. ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಈ ಅಣಬೆಯು ಸಾಮಾನ್ಯ ಬೂಷ್ಟಿನಂತೆ ಕಂಡರೂ, ಅದು

ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ಹಾಗೂ ಬಯೋಟಿನ್ ನಂತಹ ಒಂದೇ ಜೀವಸತ್ವವನ್ನೊಳಗೊಂಡ ತೀರ ಸರಳವಾದ ಕೃತಕ ಸಾರದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದು ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬಲ್ಲದು. ವಿಕಿರಣತೆ ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರಗೊಳಿಸಬಲ್ಲ ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ನ್ಯೂರೋಸ್ಪೋರಾವನ್ನು ಒಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಅದು ಸಾಧಾರಣ ಸಾರದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೂ ಉಳಿಯಲಾರದಂತಹ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ ತನ್ನ ಉಳಿವಿಕೆಗೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅದು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಅಣಬೆಯು ಯಾವ ವಸ್ತುವನ್ನು, ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕ್ರಮವನ್ನು 'ಮರೆತು ಹೋಯಿತು' ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಕೆಯಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವ ನ್ಯೂನತೆಯೇನೆಂಬುದು ಜೀವ ರಸಾಯನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಗೊತ್ತಾಯಿತು.

ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳನ್ನು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಡಿಸುವಂತಹ ನಿರ್ಣಯದೆಡೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ದವು. ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ಇತರೆಯವುಗಳಂತೆಯೇ ಮಾದರಿಯಾದ ನ್ಯೂರೋಸ್ಪೋರಾದ ಮೇಲಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಒಳಗೊಂಡ ಸಾರದ್ರವ್ಯವನ್ನು ಬಯಸುವ ಅನೇಕ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಲಭಿಸಿವೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂಶವಾದ ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಒಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲ. ಈ ರೂಪಾಂತರಗಳ ವಿವರವಾದ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಬಿಟ್ಟು ಬೇರಾವುದರ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆ ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಯ ಇತರೆಯವುಗಳಿಗೆ ಸಮೀಪ ಸಂಬಂಧ ವಸ್ತು ಸಿಟ್ರುಲಿನ್ ಮಾತ್ರ ಸೇರಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೊನೆಗೆ 'ಅರ್ಜಿನಿನ್'ನ ಮೂರನೇ ತೆರನಾದ ರೂಪಾಂತರ ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಮತ್ತು ಸಿಟ್ರುಲಿನ್ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಹಾಗೂ, ಮೂರನೆಯ ವಸ್ತು ಆರ್ನಿಥಿನ್ ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಅದಷ್ಟೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದರಲ್ಲೇನೂ ಆಕರ್ಷಣೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಿಟ್ರುಲಿನ್‌ನಿಂದ ಅರ್ಜಿನಿನ್, ಮತ್ತು ಆರ್ನಿಥಿನ್‌ನಿಂದ ಸಿಟ್ರುಲಿನ್, ಅಂದರೆ ಆರ್ನಿಥಿನ್ ಸಿಟ್ರುಲಿನ್ ಅರ್ಜಿನಿನ್. ಈ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆಂಬುದು ಜೀವ ರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ರೂಪಾಂತರದ ಮೊದಲ ಗುಂಪು ಸಿಟ್ರುಲಿನ್‌ನು ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ, ಎರಡನೆಯದು ಆರ್ನಿಥಿನ್‌ನು ಸಿಟ್ರುಲಿನ್ ಆಗಿ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯದು ಇನ್ನೂ ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಆರ್ನಿಥಿನನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಯಿತು.

ಕೋಶದಲ್ಲುಂಟಾಗುವ ಎಲ್ಲ ಜೀವ ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಂಕೀರ್ಣ ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಕಿಣ್ವಗಳಿಂದ ಕ್ರಮಬದ್ಧಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿಣ್ವವೂ ಒಂದು ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಾಧ್ಯ; ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು ಆರ್ನಿಥಿನನ್ನು ಸಿಟ್ರುಲಿನ್ ಆಗಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಸಿಟ್ರುಲಿನ್ ಅನ್ನು ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರೂಪಾಂತರದಲ್ಲೂ ಕೋಶಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ರೂಪಾಂತರವು ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ. ಮೇಲ್ಕಾಣಿಸಿದಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿ – ಒಂದು ಕಿಣ್ವ' ಎಂಬ ಊಹಾತರ್ಕವನ್ನು

ಮಾಡಿದರು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಂಶವಾಹಿಯೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಿಣ್ವವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ ಎಂಬುದು ಅದರ ತಾತ್ಪರ್ಯ. ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಈ ಊಹಾತರ್ಕವು ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ನಾವು ಈಗ ವಿಷಯದ ಮುಖ್ಯ ಘಟ್ಟವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಕಿಣ್ವಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತುಗಳಾದುದರಿಂದ, ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಕೋಶವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುವನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ರಚಿಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ನೀರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮಾಸ್ಕೋ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ವರದಿಯು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಮೇಲೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿತು. ಆತನು ಅನುವಂಶಿಕತೆಯ ಓನಾಮವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನು ಸಂರಚನೆಯ ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮೊದಲ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿರಿಸಿದ. ಎಂದರೆ ಎಲ್ಲ ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಸಂರಚನೆ ಯೋಜನೆಯು ವಂಶವಾಹಿಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ದಾಖಲೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಇತಿಹಾಸ ಮತ್ತು ಯಶಸ್ಸುಗಳ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಈ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗುವಂತಿಲ್ಲ. ಯಾವುದೇ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನವನ್ನು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದತ್ತ ಸೆಳೆದಿರುವುದು ಈ ಕೃತಿಗಳೇ, ಈ ಕೃತಿಗಳೇ ಮಾನವಕುಲಕ್ಕೆ ಗುಣಪಡಿಸಲಾರದ ಕಾಯಿಲೆಗಳಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆ, ಹೊಸ ಜಾತಿಯ ಗಿಡಗಳು, ಹೊಸ ರಸಾಯನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಸೌಲಭ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಭರವಸೆಯನ್ನಿತ್ತಿವೆ. ಅದನ್ನು ತಲುಪುವ ದಾರಿ ದೀರ್ಘವಾಗಿದೆ.

ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತು

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೌತ ರಸಾಯನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸೀಮಾರೇಖೆಯಲ್ಲಿ, ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಫಲವತ್ತಾದ ಕಾರ್ಯಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಆತ ಕಂಡ. ಯುವಕ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಹೆಸರಾಂತ, ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಅಸ್ವಾಲ್ಡ್‌ನ ಪುಸ್ತಕವೊಂದರಲ್ಲಿ ಓದಿದ ಶಬ್ದಗಳು ಅವನ ಸ್ಮೃತಿಪಟಲದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದು ಜೀವನಾದ್ಯಂತ ಅಚ್ಚೊತ್ತಿದ್ದವು. ಅಸ್ವಾಲ್ಡನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಆಜ್ಞಾನದ ಸಾಗರದಲ್ಲಿನ ಭೂ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ನಡುಗಡ್ಡೆಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದ್ದ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಉಚ್ಚ ವಿಚಾರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವ ಭೂ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಮಧ್ಯ ಸಂಬಂಧವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ಬಲಿಷ್ಠ ಸೇತುವೆಯಾಗಿವೆಯೆಂದಾತ ಬರೆದಿದ್ದ. ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ತನ್ನ ಗುರಿಯನ್ನಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡ. ಜೀವದ ಮುಖ್ಯ ಆಕೃತಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗೆ ಭೌತ ರಸಾಯನಿಕ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಕರ್ಷಣೆ ಏನಿದೆ?

ಕೋಶ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಇತಿಹಾಸವನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಂಡ. ಮೊದಮೊದಲು ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಿದರೂ ಆಕೃತಿ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಬಂಧವು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿತು. ಶ್ಲೀಡೆನ್ನನಿಗೆ ಗಿಡದ ಕೋಶವು ನಿಜವಾದ ಕೋಶವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಕ್ಕೆ ಕಟ್ಟುವ ಇಟ್ಟಿಗೆಯ ರೂಪವನ್ನು ನೀಡಿದ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊರೆಯನ್ನು ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವೆಂದು ಆತ ತಿಳಿದ. ಸಂತೃಪ್ತದ್ರಾವಕದಿಂದ ಹರಳು ಬೇರೆಯಾದಂತೆ, ಅಡಿಪಾಯದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಕೋಶಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿವೆಯೆಂದು ಷ್ವಾನ್ ಭಾವಿಸಿದ್ದ. ಇವು ಮೂಲವಿಚಾರಗಳೆಂದು ಹೇಳಬೇಕಿಲ್ಲವಾದರೂ, ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಆಕೃ

ತಿಯ ವಿಚಾರವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದಾಗುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬ ಅವುಗಳೊಳಗಿನ ತರ್ಕವನ್ನು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪುವಂತಹದಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅನಂತರ ಕೋಶದ ಅಧ್ಯಯನವೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು; ಕೇಂದ್ರಕವು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಕೋಶದ ರಸಾಯನಿಕ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ದೊರಕಿಸಲಾಯಿತು. ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕಾದರೋ ಅದು ಮಹತ್ತರವಾದ ಮುನ್ನಡೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಆಕಾರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ದುಬಾರಿ ಬೆಲೆಯ ಮೂಲಕ ದೊರಕಿಸಲಾಯಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮಾಕ್ಸ್ ಷೂಲನು ಕೋಶದ ಪೊರೆ ಮತ್ತು ಕೇಂದ್ರಕ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಲ್ಲದ ವಸ್ತುಗಳೆಂದು ಹೇಳಿ, ಜೀವ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು ಜೀವರಸವೆಂಬ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿದ. ಅದು ವಿಪರ್ಯಾಸವಾಗಿ ಕಾಣುವುದೆ? ಅಂದಿನಿಂದ ಐವತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರುಷಗಳು – ಅರ್ಧ ಶತಮಾನ ಕಾಲ ಕಳೆದು ಹೋಗಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಮರೆಯದಿರಿ. ಆಗಿದ್ದ ಚೇಂಬರ್ಸ್ (ಉಪದೇಶ ನೀಡಿದಂತೆ ಆಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದ) ಜೀವಂತ ವಸ್ತುವಾದ ಜೀವರಸವನ್ನು, ಅದರೊಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಿರಗಟೆಯಿಂದ ಹೊರ ತೆಗೆದು ವೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಅತ್ಯುತ್ತಮವೆಂದು ಸಲಹೆ ಮಾಡಿದ. ಅವುಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದ ಮೇಲೆ ಉಳಿದ ನಿರಾಕಾರದ ಅಂಟಿನಂತಹ ದ್ರವವು ಜೀವದ ತಳಹದಿಯೆಂದು ಶಂಕಿಸಿದ.

ಈ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಕೊಲಾಯ್ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು, ಷ್ಲೀಡೆನ್ ಮತ್ತು ಷ್ವಾನರ ಕಾಲದಲ್ಲಿದ್ದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಒಂದುಗೂಡಿಸಲು ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದ. 1904ರ ವೇಳೆಗೆ ಆತನು ಕೋಶಗಳ ಆಕಾರವನ್ನು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಭೌತ ರಸಾಯನಿಕ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸುವ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿದ. 1917ರ ರಷ್ಯನ್ ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಕ್ರಾಂತಿಯ ನಂತರದ ಆತನ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಮಾತುಗಳನ್ನು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕು.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಕನಸನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ದೀರ್ಘಕಾಲದಿಂದ ಪೋಷಿಸಿಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದ, ಆಗ ರಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು ಅಸ್ತಿತ್ವದಲ್ಲಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಬೋಧನೆಯ ಜೊತೆಗೆ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಕೈಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅಕ್ಟೋಬರ್ ಕ್ರಾಂತಿಯ ನಂತರ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಕೂಡಲೇ ತನ್ನ ಕನಸು ನನಸಾದುದನ್ನು ಕಂಡ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಸ್ಥೆಯು 1917ರಲ್ಲಿಯೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. 1920ರ ಜನವರಿ 1ರಿಂದ ಅದು ಆರೋಗ್ಯ ಸಚಿವ ಶಾಖೆಯ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಲಿಯ ಭಾಗವಾಯಿತು. ಅದರ ಮೂಲಭೂತ ಕಾರ್ಯವಾಗಿ ರಷ್ಯವು ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಿಂದುಳಿದಿದ್ದ, ಸರಹದ್ದಿನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬೇಕೆಂದು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಬಯಸಿದ್ದ. ಆ ಕ್ಷೇತ್ರ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಿನ್ನೂ ರಷ್ಯಾದಲ್ಲಿ ವಿಸ್ತೃತ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಳೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅದಕ್ಕೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿದ್ದರು. ತಳಿಯ ಬೆಳೆಸುವಿಕೆಯು ಹಳೆಯದೂ, ಪ್ರಚಲಿತವೂ ಅಲ್ಲದ ಲೆಮಾರ್ಕನ ವಿಚಾರದಲ್ಲಿಯೇ ನೆನೆಹಾಕಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಯಾವುದೇ ಉನ್ನತ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲೂ ಸಾಮಾನ್ಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗೆಗೆ ಬೋಧೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮಾರ್ಗನತ್ವ ಹುಟ್ಟಿ ದಶಕವೊಂದು ಕಳೆದು ಹೋಗಿದ್ದರೂ ಅದು ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಪ್ರತಿಭೆಯಿಂದ ಕೈಕೊಂಡ. ಹೊಸ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಬೇಗನೆ ಜಾಗತಿಕ ಕೀರ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಹಳೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯ ಅನೇಕ ಹಿರಿಯ ಸೋವಿಯತ್ ತಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಅಲ್ಲಿ ತರಬೇತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಅದರ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದಾಗಿ ಸೋವಿಯತ್ ಯೂನಿಯನ್, ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಸ್ಥಾನದ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ, ದ್ವಿತೀಯ ಮಹಾಯುದ್ಧದ ಆರಂಭ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಜಾಗತಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಲುಪಿತು. ಆ ಕಾಲವು ಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಮೃದ್ಧಿಯ ಕಾಲ ಮತ್ತು ಅದರ ನಿರ್ದೇಶಕರ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಂತೋಷಕರ ಅವಧಿ.

ಆ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ತನ್ನ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯನ್ನು ದಾಟಿದ್ದಿತು. ನಿಸರ್ಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಮತ್ತು ವೈದ್ಯರ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೆಂಜಬೀರ್ ಮತ್ತು ಕೊಲ್ಲಿಯ ವರದಿಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಹೀರಿದ್ದ. ನಮ್ಮ ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿಂದ ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದ ಅನೇಕ ಅಪೂರ್ವ ಘಟನೆಗಳು ಜರುಗಿದ್ದವು. ಮೆಂಡಲನ ನಿಯಮಗಳು ಪುನರಾವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅದೇ ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಿತು. ಕೋಶದ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವರ್ಣದಂಡದ ಸೂತ್ರಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ಮೆಂಜಬೀರ್ ತನ್ನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದ ಕೋಶದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಿಭಜನೆಯ ಮೂಲಭೂತ ವಿಷಯಗಳು ಈಗ ಎಲ್ಲ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಗುತ್ತಿದ್ದವು. ವರ್ಣದಂಡದ ಹೊಸ ರೂಪ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಸ್ತು ವಿಶೇಷದ ತಳಹದಿಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕ ವಸ್ತುವಿನ ಭೌತರಸಾಯನಿಕ ರೀತಿ ಆ ದಿನಗಳ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳಾಗಿದ್ದವು.

ಸ್ವಯಂ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳು?

ಲೆನಿನ್‌ಗ್ರಾಡ್‌ನಲ್ಲಿ 1927ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 27ರಂದು 3ನೆಯ ಅಖಿಲ ಯೂನಿಯನ್ ಪ್ರಾಣಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು, ಅಂಗರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಮತ್ತು ಕೋಶರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಸಮ್ಮೇಳನವನ್ನು ಉದ್ಘಾಟಿಸಲು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಆತನು ಆಯ್ದುಕೊಂಡಿದ್ದ ವಿಷಯ 'ದೇಹರಚನಾ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಭೌತರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿ. ಹಿಂದೊಮ್ಮೆ ಆತ ಮತ್ತಿತರ ಯುವಕರು ಉಸಿರು ಬಿಗಿ ಹಿಡಿದು ಮೆಂಜಬೀರನ ಭಾಷಣ ಕೇಳಿದಂತೆ, ಈಗ ಹೊಸ ಪೀಳಿಗೆಯ ಯುವಕರು ಅವನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದವನ್ನೂ ಅರಿತುಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಣಗಾಡಿದರು. ಆತ ವೇದಿಕೆಯನ್ನೇರಿ ತನ್ನ ಹೆಸರಾಂತ ಭಾಷಣವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ.

'ಗೌರವಮಾನ್ಯ ಅಧ್ಯಕ್ಷರೇ, ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೇ, ಸಮ್ಮೇಳನದ ಪ್ರಾರಂಭೋತ್ಸವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನನ್ನನ್ನು ಭಾಷಣ ಮಾಡಲು ಆಹ್ವಾನಿಸಿ ನನಗೆ ಮರ್ಯಾದೆ ಮಾಡಿದುದಕ್ಕೆ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಸಮಿತಿಯವರಿಗೆ ನನ್ನ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತೇನೆ. ಇದು ನನಗೆ ಮಹದಾನಂದಕರ ಸಂಗತಿಯಾಗಿದೆ. ಈ ಅಧಿವೇಶನದ ನಂತರ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಕಾರ್ಯಕಲಾಪಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಂಶೋಧನೆಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡಲಿದ್ದಾರೆ, ಆದರೆ ನಾವೀಗ ತಾತ್ಕಾಲಿಕವಾಗಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಟ್ಟು, ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಸ್ತೃತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳತ್ತ ನೋಡೋಣ. ನಾನು ಭೌತರಸಾಯನಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ದೊಡ್ಡ ಭೂಖಂಡ ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ದ್ವೀಪ ಸಮುದಾಯದೊಡನೆ ಸಂಪರ್ಕ

ಸೇತುವೆ ಕಟ್ಟಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ. ಕೆಲವು ಸಲ ನನ್ನಲ್ಲಿರುವ ಕಟ್ಟೋಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಗಿದು ಹೋಗಬಹುದು. ಆಗ ದೋಣಿಯೊಂದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲು ಅಥವಾ ನೀರನ್ನು ವಿಮಾನದ ಮೂಲಕ ಹಾರಿಹೋಗಲು ಅನುಮತಿಯನ್ನು ನೀಡಿ. ವಸ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಂಬಂಧದ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿದ್ದು ಅವೆರಡನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಅಖಂಡ ಸೇತುವೆಯ ರಚನೆ ಈಗಿನ್ನೂ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಗೆ ಮೀರಿದ್ದಾಗಿದೆ.

ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ದೀರ್ಘವೂ, ಸ್ಫೂರ್ತಿದಾಯಕವು ಆದ ಭಾಷಣವನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಅದರಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ ಸೂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನೀಡಿದುದಲ್ಲದೆ ತನ್ನ ಭಾಷಣ ವಿಷಯವನ್ನು ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಿದ.

ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತ, ನಮಗಿನ್ನೂ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಪ್ರಕಟಿಸಿದ ಕೆಲವು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಸತ್ಯಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೊಂದು ಸಮೀಪವಾಗಿದ್ದವೆನ್ನುವುದು ದಿಗ್ಭ್ರಾಂತಿಗೊಳಿಸುವಂತದು. ಆತನು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳ ವಿವಿದ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಿದ. ಅವುಗಳ ರಚನೆಯು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಪಾಲಿಪೆಪ್ಟೈಡುಗಳ ಸರಪಳಿಯ ಮೇಲಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಊಹಿಸಿದ. ಅದರ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ಆತ 17 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಸರಪಳಿಯ ಹೆಪ್ಟಾ ಕೈಡೆಕಾಪೆಪ್ಟೈಡಿನ ಸೂತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ.

ಶಬ್ದವೊಂದರ ಅರ್ಥವು ಅದನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಕೂಡಾ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವಂತೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುವಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಅವುಗಳ ಸ್ಥೂಲ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಪರಸ್ಪರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಮರಣ ಮತ್ತು ರಮಣ ಗಣಿತ, ಮತ್ತು ತಗಣಿ ಎಂಬ ಶಬ್ದಗಳು ಅವೇ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅರ್ಥವನ್ನು ಕೊಡುತ್ತವೆ. 17 ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸರಪಳಿಯೊಂದರ ಪುನರ್ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಅವು ಕೊಡಮಾಡುವ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಣುಗಳ (ಐಸೋಮರ್, ಸಮರೂಪಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟ) ಸಂಖ್ಯೆಯಷ್ಟೆಂಬುದನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಿದ್ದ. ಪರಿಣಾಮ: ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಸುತಮುತ್ತ. ಇದು ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ನನ್ನು ಊಹಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಅದನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಚಿತ್ರಿಸಿದ. ಒಂದು ಮಿಲಿಯನ್ ಮಿಲಿಯನ್ ಹೆಪ್ಟಾ ಕೈಡೆಕಾಪೆಪ್ಟೈಡಿನ್ ಐಸೋಮರ್ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಸರಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲವನ್ನು ಒಂದೇ ಅಕ್ಷರದಿಂದ ಸೂಚಿಸಿ ಮುದ್ರಿಸಿದರೂ, ಅದು ಜಗತ್ತಿನ ಮುದ್ರಿತ ಕೃತಿಗಳಷ್ಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಸುಮಾರು 1000 ಮುದ್ರಿತ ಪುಟಗಳಿರುವ 50 000 ಸಂಪುಟಗಳು ವರ್ಷಂಪ್ರತಿ ಬರಬೇಕು. ಅದು ಭೂಮಿಯ ಭೂಗರ್ಭ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿಯೇ ಪ್ರಾಚೀನವೆನಿಸಿದ ಆರ್ಕಿಯನ್ ಕಾಲದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗಿನ ವರುಷಗಳಷ್ಟು ಕಾಲ ಆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮುಗಿಸಲು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ.

ತನ್ನ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಕ್ಕೆ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಪ್ರಚಲಿತ ಮಾನದ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಅಣುವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು 17 ಅಲ್ಲದೆ ನೂರಾರು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಈ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಜಟಿಲ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಎದುರು ಹಾಕುವುದು.

ನೀವು ಲೋಹದ ಮೇಲೆ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸುರಿದರೆ ಅದು ಗುಳ್ಳೆಯಾಗುವುದು, ದ್ರವವು ಆವಿಯಾಗಿ ಒಂದು ಪರೆಯನ್ನು ಬಿಡುವುದು. ಒಂದು ಲವಣ ಉಂಟಾಗಿ ಜಲಜನಕ ಬಿಡುಗಡೆಯಾ

ಗುವುದು ಏಕೆ? ಈ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯೇ ಏಕೆ, ಮತ್ತೊಂದೇಕಲ್ಲ? ರಸಾಯನ ಕ್ರಿಯೆಯು ಅಲ್ಪ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತದೆಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟ, ಸರಳ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನವು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಅದು ತೀರ ಸರಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಸ್ತುಗಳು ಅದೇ ತೆರನಾದ ಶಕ್ತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆಂದಾಗುತ್ತದೆ. ರಸಾಯನಿಕವಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದಾಗ, ಎರಡು ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳ ಅಥವಾ ಐಸೋಮರ್‌ಗಳ ಮಿಶ್ರಣ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅವು ಕೋನ ತಿರುಗಿದ (ಪೋಲರೈಸ್‌ಡ್) ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿ ವರ್ತಿಸುತ್ತವಲ್ಲದೆ, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರದ ಹರಳುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿ ಅದೇ ಸಕ್ಕರೆ ಸಿದ್ಧವಾದಾಗ ಒಂದು ಐಸೋಮರ್ (ಸಮರೀತಿಯ) ಮಾತ್ರ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವುದು. ಜೀವಕೋಶಗಳು ಪ್ರೋಟೀನಿನಂತಹ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು ಅವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮುನ್ನಡೆಸುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಂತಹ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಅಣುಗಳು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ? ಅದು ಬಿಡಿಸಲಾರದ ಒಗಟಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳ ರಚನೆಯು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅವಲಂಬಿಸಿದ್ದರೆ ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪದ ಅಣುಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ಇಡೀ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಮ ರೀತಿಯವುಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಬಹುಶಃ ಕಿಣ್ವಗಳು ಸಹಾಯಕವಾಗಬಹುದು? ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಹಾಗೂ ಇಲ್ಲ, ಅದು ಹಾಗಿದ್ದರೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಿಣ್ವವೂ (ಅದು ಸಹ ಪ್ರೋಟೀನು) ಅದನ್ನು ರಚಿಸಲು ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಬಯಸುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಹೀಗೆಯೇ ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ, ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಅಣುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ವಿಪುಲವೆನ್ನುವುದು ತೀರ ಅಸಂಗತ.

ಹಾಗಾದರೆ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆ? ಅದು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ಜೀವನದ ಒಳಗುಟ್ಟನ್ನೇ ಬಹಿರಂಗ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಅದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಕಷ್ಟಕರವೇ? ನಿಸರ್ಗವು ತನ್ನ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯ ಗುಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಅಸೂಯೆಯಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಿಡುತ್ತದೆ. ನಿಕೊಲಾಯ್ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ತನ್ನ ಅಸಾಧಾರಣ ಧೈರ್ಯದ ಊಹಾತರ್ಕವನ್ನು ಮುಂದಿಟ್ಟಿದ್ದಾನೆ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ನಾವು 300 ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಹೋಗಬೇಕು.

ತಂತಾನೇ ಜೀವರಾಶಿಯು ಜನ್ಮ ತಳೆಯುವುದೆಂದು ಪುರಾತನ ನಂಬಿದ್ದರು. ಕೀಟಗಳು ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸದಿಂದ, ಇಲಿಗಳು ಕೊಳಕು ಬಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಜನ್ಮ ಹೊಂದುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಚಿನ್ನ ತಯಾರಿಸುವ ರಸಾಯನಜ್ಞರು ತಮಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಮನುಷ್ಯ ಅಥವಾ ಪಿಂಡಗೂಸನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ತಿಳಿದಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಿದಾಗ ಅದನ್ನು ನಂಬಲಾಗಿದ್ದಿತು. ದುಂಬಿಗಳು ಸತ್ತ ಸಿಂಹದ ಕರುಳಿನಿಂದ ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ತಿಳಿಸುವ ಕಥೆಯನ್ನು ಅಧಿಕಾರಯುತ ಬೈಬಲ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿರುವಾಗ, ಏಕಾಗಬಾರದು? ವಿಜ್ಞಾನದ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಇಗರ್ಜಿಯದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮೇಲೆಂದು ಸಾಧಿಸಿದ ಕೆಲವರಿಗೆ ಅರಿಸ್ಟಾಟಲ್ಲನ ತಂತಾನೆ ಜನ್ಮತಳೆಯುವ ನಂಬಿಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದ್ದಿತು (ಈ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳು ಆಳವಾಗಿ ಬೇರೂರಿದ್ದು, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಈಗಲೂ ಜನರ ನಂಬಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಈಚಿನ ಮಿಥ್ಯಾ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸಿದ್ಧಾಂತದಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿವೆ).

ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಜೀವರಾಶಿಯು ತಂತಾನೆ ಜನ್ಮತಳೆಯುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ ತತ್ತರಿಸತೊಡಗಿತು. ಹೆಸರಾಂತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಟೊರಿನೆಲ್ಲಿಯ ಸ್ನೇಹಿತನಾದ ಫ್ಲಾರೆನ್ಸಿನ ವೈದ್ಯ

ಫ್ರಾನ್‌ಸಿಸ್ಕೋ ರೆಡಿಯು ಕೀಟಗಳು ಕೊಳೆತ ಮಾಂಸದಿಂದ ಜನ್ಮ ತಳೆಯುತ್ತವೆಂದು ಶತಮಾನಗಳ ಪರ್ಯಂತ ನಂಬಲ್ಪಟ್ಟ ಸಂಗತಿಯನ್ನು ಶಂಕಿಸಿದ. ಅದನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈಗ ಸಹಜವೆನಿಸಿದರೂ, ಆಗ ಅಸಹಜವಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಮಾಂಸವು ಕೀಟಗಳಿಂದ ರಕ್ಷಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ 'ಜಂತುಗಳು' ಅದರಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಮಾಂಸ ಕೀಟದ ಮೇಲಿನ ರೆಡಿಯ ಕೃತಿಯು 1668ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿ ಆತನ ಹೆಸರನ್ನು ಪ್ರಸಿದ್ಧಿಗೆ ತಂದುಕೊಟ್ಟಿತು. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನಗಳು ಆಗ ಲ್ಯಾಟಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು. ರೆಡಿಯು ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಲ್ಯಾಟಿನ್ ನುಡಿಯಲ್ಲಿ 'ಎಲ್ಲ ಜೀವವೂ ಜೀವದಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ' ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದ. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಅವನ ನುಡಿಯು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಮನ್ನಣೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಅನಂತರ ಪಾಶ್ಚರ್ ಅದನ್ನು ಅಗೋಚರ ಜೀವಿಗಳ ಅಥವಾ ಜೀವಾಣುಗಳ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ. ಜೀವರಾಶಿಯು ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುವುದಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ರೆಡಿಯ ನುಡಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೀವಂತ ವಸ್ತು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುವನ್ನು ಹೇಗೆ ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ?

ರೆಡಿಯು ಜೀವಿಸಿ, ಕಾರ್ಯ ನಿರತನಾಗಿದ್ದಾಗ 'ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸಂತತಿ' ಎಂಬ ವಿಚಾರ ಪರಿಪ್ಲುತ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅದರ ಮುಖ ಪುಟವು ಉಪಮಾ ರೂಪಕ ಚಿತ್ರವೊಂದರಿಂದ ಸಿಂಗರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಸಿಡಿಲ ದೇವ ಜ್ಯೂಸ್ ಸಿಂಹಾಸನದ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತು ತನ್ನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಯೊಂದನ್ನು ಹಿಡಿದಿದ್ದ. ಅದರಿಂದ ಜೇಡ, ಪತಂಗ, ಸರ್ಪ, ಹಕ್ಕಿ, ಮೀನು ಮತ್ತು ಮಗುವೊಂದು ಹೊರಬರುತ್ತಿದ್ದವು. ಮೊಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ 'ಎಲ್ಲ ಜೀವರಾಶಿಯೂ ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತದೆ' ಎಂಬ ಬರಹ. ರೆಡಿಯ ಸೂತ್ರಕ್ಕೆ ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಪೂರಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲವು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರಕ್ತ ಪರಿಚಲನೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ವಿವರಿಸಿದ ವಿಲಿಯಂ ಹಾರ್ವೆ ಅದರ ಲೇಖಕ. ರೆಡಿ ಮತ್ತು ಹಾರ್ವೆಯ ಕೃತಿಗಳು ವಿಜ್ಞಾನದ ರನ್ನ ಭಂಡಾರಕ್ಕೆ ಸೇರಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೂ ಜೀವರಾಶಿಯ ಉಗಮದ ಬಗೆಗಿನ ತನ್ನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅದರಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ. ಈಗ ಯಾರೂ ತಮ್ಮ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಲ್ಯಾಟಿನ್ನಿನಲ್ಲಿ ರಚಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಜೀವಕೋಶ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೇಂದ್ರಕದ ವಿಭಜನೆಯನ್ನು ಮೊದಲು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದಾಗ, ತಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ರೂಪಿಸಿದರು: "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೋಶವೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಶದಿಂದ" ಮತ್ತು "ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೇಂದ್ರಕವೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕೇಂದ್ರಕದಿಂದ."

ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು – ಅದರಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು – ಹೇಗೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಚಿಂತಿಸಿದ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅವನು ಜೀವವಿಜ್ಞಾನವಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ರಾಸಾಯನಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ವಲಯಗಳಲ್ಲಿನ (ಈ ವಿಜ್ಞಾನಗಳನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರಿತಿದ್ದ) ಎಲ್ಲ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನೂ ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ. ಅಧ್ಯಯಿಸಿದ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೇ ಬರುತ್ತಾನೆ: ಇದು ಅಸಾಧ್ಯ.

ಆದರೆ ಅದು ಅಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಜೀವರಾಶಿಯು ಉಳಿದು ಬೆಳೆಯುವುದು ಹೇಗೆ? ತನಗೆ ಬೇಕಾದ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಜೀವರಾಶಿಯು ಎಲ್ಲಿಂದ ಪಡೆಯುತ್ತದೆ? ಆಗ ಸಾಧ್ಯವೂ ಸಿಂಧುವೂ ಆದ ತನ್ನ ಹೆಸರಾಂತ ಊಹಾತರ್ಕಕ್ಕೆ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಬಂದ. ಅನೈಜ ಆಯ್ಕೆಯ ಅಗತ್ಯವನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು, ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಅಣುಗಳು ಪ್ರಚಲಿತ ನಮೂನೆಗಳ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಹರಳುಗೊಳ್ಳುವಿಕೆಗೆ ಹೋಲಿಸಿದ, ಬಳಕೆಯ

ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಸೋಡಿಯಂ ಮತ್ತು ಕ್ಲೋರೈಡ್ ಅಯೋನುಗಳು ಚದುರಿದ್ದು ಅವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಹರಳಿನ ಸುತ್ತ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಾಲುಗಟ್ಟಿದಂತೆ, ಈಗಾಗಲೇ ಸಮಾನಾಂತರ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳಿರುವ ಪ್ರೋಟೀನು ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ, ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳು 'ಬಂಧುತ್ವ'ದ ಸ್ಥಳ ಸಂಪರ್ಕ ಪಡೆದಿವೆ. ಕಟ್ಟಕಡೆಗೆ ಪರಿಹಾರ ದೊರೆತಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಡಬೇಕಾಗಿದ್ದರೂ, ಈ ಕೌತುಕಮಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡಿದ ಮೊದಲ ವಿವರಣೆ ಅದಾಗಿದ್ದಿತು.

ಇದೆಲ್ಲವೂ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ವರದಿಯ ಪರಾಕಾಷ್ಠೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ನಿಶಬ್ದವಾಗಿದ್ದ ಸಭಿಕರ ಮುಂದೆ ಅನಂತರ ಆತ ಮತ್ತೊಂದು ದೂರಗಾಮಿ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ.

'ಹೀರಿಕೆ ಹರಳುಗೂಡಿವಿಕೆಯೆಂದಾಗುವುದಾದರೆ' ಆತ ಹೇಳಿದ, 'ಅತ್ಯಂತ ಮಹತ್ವವಾದ ಗುಣ ವಿಶೇಷವನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳು ಜೀವರಾಶಿಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಜೀವರಾಶಿಯ ಅಪೂರ್ವ ಗುಣವೆಂದು ಈಚಿನವರೆಗೂ ತಿಳಿಯಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೀವಿಯೊಂದು ಮತ್ತೊಂದು ಜೀವಿಯಿಂದ, ಅಂಡವೊಂದರಿಂದ ಜನ್ಮ ತಳೆಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಿತು: ಎಲ್ಲ ಜೀವವೂ ಅಂಡವೊಂದರಿಂದ, ಎಲ್ಲ ಕೋಶಗಳೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕೋಶದಿಂದ, ಎಲ್ಲ ಕೇಂದ್ರಕವ್ವೂ ಮತ್ತೊಂದು ಕೇಂದ್ರಕದಿಂದ.

'ನಾವೀಗ ಅದಕ್ಕೆ ಮತ್ತೊಂದು ನುಡಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು: ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುವೂ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತಹದೇ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುವಿನಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ, ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಹರಡಿದ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಇತರ ಅಳಿದುಳಿದ ವಸ್ತುಗಳು ಅದರ ಸುತ್ತ ಹರಳುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣುವು ಮತ್ತೊಂದು ಅಣುವಿನಿಂದ.

ಹೀಗೆ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯು (ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವಿಕೆ) ಜೀವರಾಶಿಯ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೇನಲ್ಲ; ಪ್ರಕೃತಿಯ ದಿಗ್ಬಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೆಲ್ಲ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಉದ್ಭವಗೊಳ್ಳುವ ರೀತಿ ಅದು.

ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಸಂಪೂರ್ಣ ವರದಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಸ್ವಯಂ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅದರ ಸಾರವನ್ನು ನೀವು ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೀರಿ. ಅದು ತೀರ ಅಸಂಭವವೆಂದು ತೋಯುತ್ತದೆಯಲ್ಲವೇ? ಯಾವ ಅನುಮಾನವೂ ಇಲ್ಲದೆ, ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಕೆಲವರು ಮಾತ್ರ ಆಗ ಅದನ್ನು ಒಪ್ಪಿದರು. ಅದ್ಭುತವನ್ನು ಬಯಸುವವರು ಆತನ 'ಹುಚ್ಚು ವಿಚಾರತರ್ಕ'ದಿಂದ ಸಂತೋಷ ಭರಿತರಾದರು. ಇತರರು ಸಂಶಯಿತ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಳೆದರು. ವಿಚಾರತರ್ಕವು ಎಷ್ಟೇ ವಿಕಲ್ಪತವಾಗಿ ತೋರಿದರೂ ಅದು ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಅರ್ಥವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಿತು. ಸಂಶಯಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಬೇರೆ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ನೀಡದಾಗಿದ್ದರು. ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಬೆಂಬಲಿಗರು ಆತನ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು ವಿಪುಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲನುವಾದರು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೇಲೆ ಸಂಶಯ

ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರವಿನ್ನೂ ಭ್ರೂಣಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದುದರಿಂದ ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಲ್ಪ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಪುರಾವೆಗಳು ಅದನ್ನು ಪುರಸ್ಕರಿಸುವಂತೆ ತೋರಿದವು. ಕಿಣ್ವ ಜನಕಗಳನ್ನು ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿ

ಸುವ ಅಂಶಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾದವು. ಕಿಣ್ವಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯ ವಸ್ತುಗಳು, ಕಿಣ್ವಜನಕ(ಜೈಮೋಜೆನ್)ಗಳು ಅದರ ಮೂಲರೂಪ ಎಂದರೆ ಕಿಣ್ವಗಳನ್ನು ಉತ್ಪತ್ತಿ ಮಾಡುವ ವಸ್ತು.

ಆಹಾರ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಕಿಣ್ವಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ವಿವರವು ಆಸಕ್ತಿಕಾರಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರದ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್, ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿಯೇ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರುವ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಾಡುವುದು ತುಂಬಾ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಊಹಾತರ್ಕವನ್ನು ಪ್ರತಿಭಾಪೂರ್ಣವಾಗಿ ದೃಢಪಡಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ? ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್, ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್‌ನಿಂದ ತನ್ನ ಪ್ರತಿರೂಪದ ಹೊಸ ಅಣುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಅಯ್ಯೋ! ವಿಶೇಷ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅದು ಸರಿಯಲ್ಲವೆಂದು ತೋರಿಸಿದವು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿನ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಅಲ್ಪಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ದನದ್ದು ಹಂದಿಯಿಂದ, ಹಂದಿಯದು ಕುರಿಯಿಂದ ಬೇರೆಯಾಗಿದೆ. ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟವು. ದನದ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಮತ್ತು ಹಂದಿಯ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್‌ಗಳು ಒಂದೇ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟವು. ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಶೇಷತೆಯೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಆದರೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನನ್ನ ವಿವರವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಅದು ಹಂದಿಯ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಆಗಿದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಎಂದರೆ 'ಅಚ್ಚು' (ದನದ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್) ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗ ಒಳಗೊಳ್ಳದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಹಂದಿಯ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ದೊರಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ತೋರಿತು. ಅಣುಗಳ ಗಾತ್ರವು ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೇಲೆ, ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್‌ಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. 'ಇಟ್ಟಿಗೆ'ಯು ಮನೆಗಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿತು. ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್‌ನಿಂದ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ರಚಿಸಲ್ಪಡದೆ, ಅದರ ಅಸಂಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನಗೊಳಿಕೆಯಿಂದ ಲಭಿಸಿದುದಾಗಿ ತೋರಿಬಂದಿತು.

ಈ ವಿಧಾನವು ಈಗ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ. ಕಿಣ್ವದ ಅಣುಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಯು ಕಿರಿಯ ಗಾತ್ರದ 'ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಗುಂಪನ್ನು' ಅವಲಂಬಿಸಿದೆ. ತುಂಬಾ ಎಳೆದು ಕಟ್ಟಿದ ದಾರವುಳ್ಳ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ. ದಾರ ಕತ್ತರಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ಬಿಲ್ಲು ನೇರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಬದಲು ಎರಡೂ ತುದಿಗಳು ಮುಟ್ಟುವಂತೆ ಬಿಲ್ಲನ್ನು ಬಲವಾಗಿ ಬಗ್ಗಿಸಿರುವುದನ್ನು ನೀವು ಊಹಿಸಿದರೆ, ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್ ಅಣುವಿನ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ. ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಗುಂಪು ಬಿಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಕಡೆಯಿದ್ದು, ಅದು ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದರಿಂದ ತನ್ನ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದಾಗಿ ಅದು ತಾನು ಪ್ರಭಾವಿತಗೊಳಿಸುವ ವಸ್ತುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಡಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಅಣುವಿನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಭಾಗವೊಂದು (ದಾರ) ಹರಿದು ಹೋದರೆ, ಅಣುವು, ನೆಟ್ಟಗಾಗಿ, ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಗುಂಪು ಬಿಡುಗಡೆ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು, ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಲ್ಲದ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನೋಜೆನ್ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಟ್ರಿಪ್ಸಿನ್ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಡುವುದು, ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿಯೂ ಅದು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಊಹಾತರ್ಕಕ್ಕೆ ಯಾವ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿಲ್ಲ.

ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಸ್ವಯಂ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಸಿದ್ಧಾಂತ ದೃಢಪಟ್ಟಂತೆ ತೋರುತ್ತಿದ್ದಾಗ,

ಅಲ್ಪ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ಕೆಲವೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಆಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಅದು ಸಮರ್ಪಕವಲ್ಲವೆಂದು ತೋರಿಸುತ್ತಿತ್ತು.

ಈಗ ನಾವು ಹೇಳಿದುದೆಲ್ಲ ಪ್ರೋಟೀನಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ. ಅದು ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದುದು. ಅಣು ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿಸಿಡಬೇಕಾದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ತಮಾನ ವಿಪುಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅದು ತುಂಬಾ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ವಸ್ತುವಿನಿಂದಲೇ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡಬೇಕು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ 'ಸ್ವಯಂ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳನ್ನು' ಹುಡುಕುವುದು ಯಶಸ್ಸು ನೀಡಬಲ್ಲದು. ಪರಿಚಿತ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಪ್ರೋಟೀನು ಮಾತ್ರ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಿಭಿನ್ನತೆಯುನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಅದು ಶಬ್ದಶಃ ಗುಂಪಿನ ನಾಯಕ.

ಆದರೂ 1940ರ ದಶಕದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹೊಸ ಎದುರಾಳಿಯಾಗಿ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಅದು ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿತು. 1866ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆ ಫ್ರೀಡ್ರಿಕ್ ಮಿಾಶ್ನರ್ ಎಂಬ ಯುವ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಟ್ಯೂಬಿನ್‌ಜೆನ್ನಿನಲ್ಲಿನ ಹೋಪ್ಸೀಲರನ ಹೆಸರಾಂತ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ತನ್ನ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆಗ ತಾನೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾಗ, ಮಲಿನಗೊಂಡ ಗಾಯಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದ್ದ, ಅದು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ವಿಚಿತ್ರವೂ ಅಸಹ್ಯವೂ ಆದ ವಸ್ತುವಲ್ಲವೇ?

ಆತ ಮೂಗು ಮುಚ್ಚಿ ಗಾಯಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಕಂದು ವಸ್ತುವನ್ನೆಲ್ಲ ಹೆರೆದು ತೆಗೆದು, ಆ ರಾಶಿಯಿಂದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ. ಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೇಂದ್ರಕಗಳನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು, ಅವುಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದ. ಆಗ ದೊರೆತದ್ದು, ತುಂಬಾ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೊಂದು ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮಿಾಶ್ನರ್ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮಾಡಿದ. ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಅದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಿದ್ದ. ಕೊನೆಗೆ ತನ್ನ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನನ್ನು ಕಾಣುವ ಸಾಹಸ ಮಾಡಿದ 'ಮಾನ್ಯ ಪ್ರೊಫೆಸರರೇ' ಆತ ಅಂಜುತ್ತ ಹೇಳಿದ, 'ಕೀವು ಕೋಶಗಳು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಅದು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ರಂಜಕವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದು, ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮದ್ಯಸಾರದಿಂದ ತಳ ಸೇರುತ್ತದೆ.'

ಹೋಪ್ಸಿಲರ್ ತನ್ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಅವಲೋಕಿಸಿದ. ನಿಜ, ಅದು ಸರಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಹೊಸದೊಂದು ವಸ್ತು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಅದು ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಕದಿಂದ ದೊರಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿನ್ ಎಂಬ ಹೆಸರು ಕೊಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಮಿಾಶ್ನರ್ ಬಾಸೆಲ್(ಸ್ವಿಟ್ಸರ್‌ಲೆಂಡ್)ಗೆ ಹೋಗಿ ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಕೈಕೊಂಡ, ಆದರೂ ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಆತ ತಾನು ಯುವಕನಾಗಿದ್ದಾಗ ಕೈಕೊಂಡ ಕೃತಿಯತ್ತ ಮರಳುತ್ತಿದ್ದ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಕಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿನನ್ನೂ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಅವನ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಗೂ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗುತ್ತಿದ್ದವು. ಅದು ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿನ ಆವಶ್ಯಕ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದಿತು. 1872ರಲ್ಲಿ ಆತನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿನ್ನನ್ನು ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವೆಂದು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ಭಿನ್ನಗೊಳಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದನು. ಆಮ್ಲದ ಭಾಗವು ಈಗ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆದಿದೆ. ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲವನ್ನು ಮಿಾಶ್ನರನೇ ಪ್ರೋಟಿಮಿಾನ್ ಎಂದು ಕರೆದ.

ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಎಲ್ಲರ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಸೆಳೆಯುವುದು ನಿಶ್ಚಿತವೆಂದು ತೋರಿದರೂ, ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ಅದನ್ನು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಕಾಲ

ಉದಾಸೀನದಿಂದ ಕಂಡರು. ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದವರು ಕೆಲವರು ಮಾತ್ರ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುದಾದರೋ ಯಾವುದೇ ವಿಶೇಷತೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸಮರೂಪದ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳನ್ನು (ಪ್ರೋಟೀನಿನೊಡನೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದಾಗ ಚಿಕ್ಕವು) ಪಡೆದಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಕೊಟ್ಟರು. ಅಪಾಯಕಾರಿ ಹೊರ ಪ್ರಭಾವಗಳ ವಿರುದ್ಧ ರಕ್ಷಣೆ ನೀಡುವ ಪೊರೆಯೊಂದನ್ನು ಅದು ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸುತ್ತ ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆಂದು ಭಾವಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದೇ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನನ್ನು ಒಳಗೊಂಡು ಇತರರು ಹೊಂದಿದ್ದರು.

ನಿಧಾನವಾಗಿ, ತುಂಬಾ ನಿಧಾನವಾಗಿ, ಆ ವಸ್ತು ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತದೆಂದು ಹೇಳುವುದಕ್ಕೆ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾದುವು. ದ್ವಿತೀಯ ಜಾಗತಿಕ ಯುದ್ಧಕ್ಕಿಂತ ಮೊದಲು ಬೆಲ್ಜಿಯಂನ ಬ್ರಾಷೆ ಮತ್ತು ಸ್ವೀಡನ್ನಿನ ಕಾಸ್ಪೆರ್‌ಸನ್ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿ, ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪಡೆದ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಪ್ರೋಟೀನಿನ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಪಾತ್ರವಹಿಸುವುದನ್ನು ಅವರು ಮನಗಂಡರು. ಅವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಮಾತ್ರ ಪಾಲ್ಗೊಂಡರು. ಅಲ್ಲದೆ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಿದ್ದರೂ ಅದು ಕೆಲವರನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪ್ರಭಾವಗೊಳಿಸಿತು.

1944ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ ಕೃತಿಯ ನಂತರವೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸುತ್ತ ಪೊರೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಹತ್ವವಾದ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯೆಂದು ನಂಬತೊಡಗಿದರು.

ನ್ಯೂಮೋನಿಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ತೆರನಾದ ನ್ಯೂಮೋಕಾಕ್ಕೈಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳು ಸಕ್ಕರೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಶೇಷ ವಸ್ತುವಿನ ಕೋಶವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವು ಮಾತ್ರ ಅದನ್ನು ಹೊಂದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪೌಷ್ಠಿಕಾಂಶದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಸಿದಗ ಅದು 'ಒರಟು' ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕೋಶಹೊಂದಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ನ್ಯೂಮೋಕಾಕ್ಕೈಗಳು ಚೊಕ್ಕದಾದ 'ಮೃದು' ಕಾಲೋನಿಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಎರಡೂ ಸ್ಥಿರವಾದ ವಂಶರೂಪಗಳು; ಮೃದುವಾದುವು ಸದಾ ಮೃದು ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು, ಒರಟಾದವು ಒರಟು ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಕೊಡಮಾಡುತ್ತವೆ.

1928ರಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗುಂಪೊಂದು ಹಿಂದೆಂದೂ ಕಾಣದಂತಹ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ಅವರು ಮೃದುವಾದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಶಾಖದಿಂದ ಕೊಂದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಜೀವಂತ 'ಒರಟು' ರೂಪಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಮಾಡಿದ್ದರು. ತಳಿಯೆಬ್ಬಿಸಿದಾಗ, 'ಮೃದುವಾದ' ಜೀವಂತ ನ್ಯೂಮೋಕಾಕ್ಕೈ ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಅಲ್ಲಿ ಮೊದಲಿದ್ದ 'ಮೃದು' ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳೆಲ್ಲ ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಶಯವೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಎಂದ ಮೇಲೆ ಎರಡರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಂಗತಿ ಜರುಗಿರಬೇಕು. 'ಒರಟಾದ' ಜೀವಂತ ಜೀವಾಣುಗಳ ಸಂಪರ್ಕದಿಂದ ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ 'ಮೃದು' ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಪುನಃ ಜೀವದುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕು. ಇಲ್ಲವೇ ದಿಗ್ಭ್ರಮೆಗೊಳಿಸುವಂತೆ ಸತ್ತ 'ಮೃದು' ರೂಪಗಳಿಂದ 'ಒರಟು' ರೂಪಗಳು ತಮ್ಮ ಸುತ್ತ ಕೋಶವನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿರಬೇಕು. ಈ ಮಾರ್ಪಾಟು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರಿತು. ಮಾರ್ಪಾಟಾದ ನ್ಯೂಮೋಕಾಕ್ಕೈ ಪೀಳಿಗೆಯೆಲ್ಲವೂ 'ಮೃದು' ರೂಪ ಹೊಂದಿದ್ದವು.

ಕೊಲ್ಲಲ್ಪಟ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಬದಲು ಕೋಶರಹಿತ ಸಾರವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಅಂತಹದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳು 1931ರಲ್ಲಿ ದೊರೆತವು. 'ಒರಟು' ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತಿರುವ ಸಾರದ್ರವ್ಯಕ್ಕೆ 'ಮೃದು' ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ಸಾರವನ್ನು ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅಂತಹದೇ ಮಾರ್ಪಾಟು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಹೀಗೆ ಇತರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲಿನ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದೇಶಿತ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವುಳ್ಳ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ವಸ್ತುವೊಂದನ್ನು (ಅದನ್ನು ಪಿ. ಟಿ. ಎಫ್ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಮೋಕಾಕ್ಕೈಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಾಟು ಮಾಡುವ ಅಂಶವೆಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು) ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಪಡೆದಿರಬೇಕಾಯಿತು. ಆದರೆ ಆ ವಸ್ತು ಯಾವುದು?

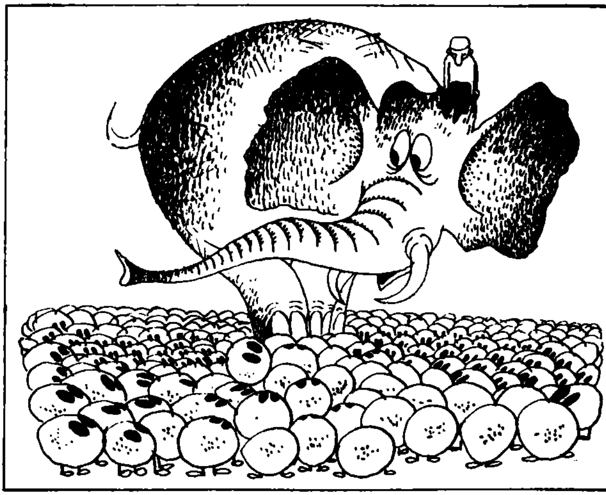
ಬಹುಕಾಲದವರೆಗೂ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ಅಸಮರ್ಥರಾಗಿದ್ದರು. ಆದರೆ 1944ರಲ್ಲಿ ಅಸ್ವಾಲ್ಡ್ ಅವೆರಿ ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ನಿಗೂಢವಾದ ಪಿ.ಟಿ.ಎಫ್.ನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮತ್ತು ಪರಿಶುದ್ಧಗೊಳಿಸುವ ಕಾರ್ಯ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯದೂ, ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವೂ ಆಗಿದ್ದು, ಕೊನೆಗೆ ಅವರು ಇಡೀ ಸಾರದಂತಹ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೇ ಪಡೆದಿದ್ದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವನ್ನು ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿಸಿದರು. ಅದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು.

ನಿದರ್ಶನಗಳ ಸಂಗ್ರಹ

ಅವೆರಿಯು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ವಿಷಯಗಳು ಎಲ್ಲರೂ ಒಪ್ಪುವಂತಿದ್ದುದರಿಂದ ಅನೇಕರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನಕೊಟ್ಟರು, ಒಬ್ಬರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಸಂಶೋಧಕರು ಅಂತಹ ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಪಡೆಯತೊಡಗಿದರು. ಅವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾನು ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಮೊದಲನೆಯ ಪ್ರವೃತ್ತಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೊಫಾಜ್‌ಗಳ ವಂಶವೃದ್ಧಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವು ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಗಾತ್ರದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ವೈರಸ್‌ಗಳಾಗಿ ಪರಾವಲಂಬಿಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾಧಾರಣ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ; ಅದಕ್ಕೆ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕವೇ ಬೇಕು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋ ಫಾಜ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಕರೆಯುವಂತೆ ಫಾಜ್‌ಗಳು ತೀರ ಸರಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಉದ್ದನೆಯ ಎಳೆಯು ಚೆಂಡಿನಂತೆ ಸುತ್ತಲ್ಪಟ್ಟು ಪ್ರೋಟೀನಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದಲ್ಲಿ ಸೋಂಕನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಫಾಜ್‌ನ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕಣವಷ್ಟೇ ಸಾಕು. ಅನಂತರದ ಘಟನೆಗಳು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಾಟಕೀಯವಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಅರ್ಧ ಘಂಟೆಯ ಅವಧಿಯೊಳಗೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಸತ್ತು ಹೋಗಿ ಅದರ ಪೊರೆಯು ಸಿಡಿದು ಅದರಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೆಳೆದ ನೂರಾರು ಹೊಸ ಫಾಜ್‌ಗಳು ಸುತ್ತಣ ಸಾರದ್ರವ್ಯದೊಳಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತವೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಗಮನ ಕೆರಳಿಸಿತು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಜೀವದ ಕೆಲವೊಂದು ಮುಖ್ಯ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸಹಾಯಕವೆಂದು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ತಿಳಿದರು. ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮಗಳು ಎಲ್ಲ ಜೀವ ಜಾತಿಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿವೆ. ಸರಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು ಸುಲಭ (ಸಾವು ಮತ್ತು ಜೀವದ ಮಧ್ಯ ರೇಖೆಯ ಬಳಿ ಇರುವ ಕಣಗಳಾದ ವೈರಸ್ ಮತ್ತು ಫಾಜ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ಸರಳವಾದುದು



ಮತ್ತೇನಿದೆ ?). ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ ಫಾಜ್‌ಗಳ ವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ತುಂಬಾ ತೀವ್ರಗತಿಯದು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯಿಸುವಷ್ಟನ್ನು ಆನೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯಿಸಲು ಹಲವು ಶತಮಾನಗಳೇ ಬೇಕು.

ಜೀವಾಣು ರೋಗಗಳ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಜೀವಾಣುಗಳನ್ನು ಇರಿಯುವುದು ಇಡೀ ಫಾಜ್‌ನ ಒಂದು ಭಾಗವೋ ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರ ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಫಾಜ್‌ನ ಯಾವ ಭಾಗ ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು ? ಇನ್ನಿತರರಂತೆ ಅಮೆರಿಕನ್ನರಿಬ್ಬರು – ಹರ್ಷೆ ಮತ್ತು ಚೇಸ್ – ಈ ಒಗಟ್ಟಿನ ಬಗ್ಗೆ ತಮ್ಮ ತಲೆ ಕೆಡಿಸಿಕೊಂಡರು, ಅದು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಕೆಳಗೆ ಜೀವಾಣುಗಳು ಚಿಕ್ಕ ಚುಕ್ಕೆಗಳಂತೆ, ಸುರಳಿಯಂತೆ ಇಲ್ಲವೆ ಕೋಲಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ. ಯಾವುದೇ ವಿವರವನ್ನು ಗ್ರಹಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ಪರಾವಲಂಬಿ ಜೀವಾಣುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯಾದರೋ ಅವುಗಳ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಿವರವನ್ನು ಹೇಳಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಸಹ ಅದಕ್ಕೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್‌ನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ (ಮೆಂಡಲನದನ್ನು ಹೇಳುವುದೇ ಬೇಡ) ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಿಡಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಗಳ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹರ್ಷೆ ಮತ್ತು ಚೇಸ್ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಹಾಯ ಹೊಂದಿದರು.

ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಐಸೋಟೋಪುಗಳಿಂದ 'ಲೇಬಲ್' ಮಾಡುವ ವಿಚಾರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದಿತು. ಫಾಜ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರೋಟೀನು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಗಂಧಕವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರೂ, ರಂಜಕವನ್ನೆಷ್ಟೂ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಆದುದರಿಂದ ವಿಕಿರಣ ರಂಜಕವನ್ನು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ ಅದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದೊಳಕ್ಕೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ವಿಕಿರಣ ಚೇತನದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಹೊರ ಹಾಕುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ ವಿಕಿರಣ ಗಂಧಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರೋಟೀನಿಗೇನಾಗುತ್ತದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸಬಹುದು.

ಆದರೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜನ್ನು 'ಲೇಬಲ್' ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ? ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ವಿಕಿರಣ ರಂಜಕ ಅಥವಾ ವಿಕಿರಣ ಗಂಧಕವನ್ನು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಪಡೆದ ಸಾರ ದ್ರವ್ಯದ ಮೇಲೆ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 'ಲೇಬಲ್' ಮಾಡಿದ ಪರಮಾಣುಗಳು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳು ಅನಂತರ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳಿಂದ ಸೋಂಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳಾದರೋ ವಿಕಿರಣ ಚೇಶನದ ಫಲಕವನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ವಿಕಿರಣ ರಂಜಕ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಕೇವಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಫಲಕ ಹಚ್ಚಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದಿತು; ಹಾಗೆಯೇ ವಿಕಿರಣ ಗಂಧಕವು ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ ಆ ಫಲಕ ಪ್ರೋಟೀನಿಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಗ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. ಲೇಬಲ್ ಮಾಡಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳು ಲೇಬಲ್ ಮಾಡದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ತಳಿಯೊಡನೆ ಸೇರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳು ಸೋಂಕು ಹೊಂದಲು ಬೇಕಾದ ಸಮಯಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯಾಂತರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಾರದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಹೊರದೆಗೆಯಲಾಯಿತು. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುಳಿದಿದ್ದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಕಿರಣ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲ ಕಣಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲ ಎಣಿಕೆಯ ಯಂತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಇರಿಸಲಾಯಿತು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳು ವಿಕಿರಣ ರಂಜಕದ ಲೇಬಲ್ ಪಡೆದಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅವು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಹೊರಸೂಸುತ್ತವೆಂಬುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ವಿಕಿರಣ ಗಂಧಕವು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದೊಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಲಿಲ್ಲ. ಸೋಂಕಿನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿತು. ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ನ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪದರು ಹೊರಗುಳಿಯಿತು.

ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾದ ಸಂಗತಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಫಾಜ್ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಲಿತ ಫಾಜ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದೊಳಗೆ ರೂಪುಗೊಂಡದ್ದು. ಆದರೂ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯ ಕಣದ ಯಾವುದೇ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಫಾಜ್ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದಂತೆ ಕಾಣಲಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲದೇ? ದೊರೆತ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಬೇರಾವುದೂ ವಿವರಿಸಲಿಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿ ತೋರಬಹುದು. 1952ರಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡ ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನ್ಯೂಮೋಕಾಕ್ಕೈ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡದ್ದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಮೆಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ತಳಿಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿದವು.

ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುವುದು ಸಮಂಜಸವೇ ಸರಿ. ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಇದು (ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಟಿ. ಎಂ. ವಿ) ಮೊದಲನೆಯದು. ಅದನ್ನು 1892ರಲ್ಲಿ ದಿಮಿತ್ರಿ ಇವಾನೋವ್‌ಸ್ಕಿಯು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ. ಅದು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ವೈರಸ್ ಅಲ್ಲದೆ, ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಹರಳು ರೂಪದಲ್ಲಿ ದೊರಕಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅದೇ ಮೊದಲನೆಯದು. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಮೊದಲ ಜೀವಂತ ವಸ್ತು ಟಿ. ಎಂ. ವಿ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆಯೇ ಈಗ ನಾವು ಹೇಳುತ್ತಿರುವುದು.

ಫಾಜ್‌ಗಳ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಟಿ. ಎಂ. ವಿ.ಯು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಹೊರ ಪದರನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. 1955ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಕೆಲ್ – ಕಾನ್ರಾಟ್ ಟಿ.ಎಂ.ವಿ.ಯನ್ನು ಅದರ ಅಂಗಭಾಗಗಳಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾಗಿ ಒಡೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ,

ಹೀಗೆ ಎರಡು ಪರಿಶುದ್ಧ ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರೆತವು. ಅವುಗಳಾದರೋ ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲ್ಪಡದಿದ್ದರೂ, ನಿಸರ್ಗದಿಂದ ದೊರೆತವು. ಅನಂತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ತಂಬಾಕಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಹಚ್ಚಿದರು. ಗಿಡವು ಚಿತ್ತಾರ ರೋಗದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತು. ಹೀಗೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಸರಳವಾದ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪ್ರಥಮ ಬಾರಿ ಪಡೆಯಲಾಯಿತು.

ಒಂದು ಟಿ. ಎಂ. ವಿ.ಯಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತೊಂದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು (ಟಿ. ಎಂ.ವಿ. ಅನೇಕ ರೂಪಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ) ಪಡೆಯುವುದು ಮುಂದಿನ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದವು. ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಬಟಾಣಿಗಳ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಯಂತೆ ಫಾಜ್‌ಗಳ ವಂಶಾವಳಿಯು ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಜನ್ಮದಾತೃಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವೆಂದು ತಿಳಿದರೆ ಅದು ನಿಮ್ಮ ತಪ್ಪು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿದ ವೈರಸ್‌ನ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನೇ ತಳಿಯೆಲ್ಲ ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ವೈರಸ್ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಹಾಗೆಯೇ ಇದ್ದಿತು. ಎಂದರೆ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಿರ್ಣಯವನ್ನೇ ಸಮರ್ಥಿಸಿದವು ಎಂದಾಗುತ್ತದೆ. ಗೆರ್ಹಾರ್ಡ್ ಷ್ರಾಮ್ ಎಂಬ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತಂಬಾಕಿನ ಎಲೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಂಶವೆಷ್ಟೂ ಇಲ್ಲದಿದ್ದ ಪರಿಶುದ್ಧ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಬಳಿದು, ಟಿ. ಎಂ. ವಿ.ಯನ್ನು ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ, ಹರ್ಷೆ ಮತ್ತು ಚೇಸ್ ಅವರುಗಳು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಕಿಸಿದಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಆತ ಟಿ. ಎಂ. ವಿ.ಯಿಂದ ಪಡೆದ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ತಳಿಯ ಮೇಲೆ ತೀರ ಮಹತ್ತರವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಅಂಶಗಳು ಬೆಳಕಿಗೆ ಬರತೊಡಗಿದವು. ಕೆಲವು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಂತೂ ಅದು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು ಅದರಿಂದಲೇ ಕೌತುಕಮಯವಾದ ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ತಿಳಿದರು. ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯೊಳಗಿರುವ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಯ ತೆರನಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಹೇಗೆ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬ ವಿಚಾರತರ್ಕಕ್ಕೆ ಹೇಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಬೇಕು. ಆದರೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಚಕಿತರಾಗಲಿಲ್ಲ.

ಮಿಾಶ್ನೆರ್ ಮತ್ತು ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್ ಅವರ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭಿನ್ನವಾದ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮೇಲೆ ತಳೆದುದರಿಂದ ಅವರು ಚಕಿತರಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಹೇಗೆ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಕೈಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಚನೆಯನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ಮೊದಲು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಿಂದ ಮನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದಂತೆ, ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಬರೆದ ಶಬ್ದಗಳಾದಂತೆ, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಂತಹ ಸರಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಇವೆರಡರಲ್ಲಿ ಶಬ್ದಗಳೊಡನೆ ಮಾಡಿರುವ ಹೋಲಿಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಮರ್ಪಕವೆಂದೆನಿಸುತ್ತದೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳಾದರೋ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದರೆ ಅಕ್ಷರಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ವರ್ಣಮಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳಂತೆ, ಅದು ಇಪ್ಪತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಯೋಗದಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಕ್ಷರಗಳಂತೆ, ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ನೇರವಾದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ

ಸಂಯೋಜನೆಯು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳ ಜೋಡಣೆಯಿಲ್ಲದೆ, ಅವು ಬರುವ ಕ್ರಮಬದ್ಧ ತೆಯೂ ಮುಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಶಬ್ದ ಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದಾದಂತೆ, 20 ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ರೂಪದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಅಪರಿಮಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ರಚಿಸಬಹುದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವಾದರೋ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳೆಂಬ ಸರಳವಾದ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರೋಟೀನು 20 ಅಮ್ಯೆನೋ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೆ, ಇದರಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಿವೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಎಲ್ಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಎಲ್ಲ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಶೇಕಡಾ 25ರಷ್ಟನ್ನೂ ಕೊಟ್ಟಿಲ್ಲ. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಅಸಮರ್ಪಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಆ ತಪ್ಪು ಉಂಟಾಗಿರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಹೀಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣು ಒಂದೊಂದು ಜಾತಿಯ ನಾಲ್ಕು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಟೆಟ್ರಾನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡಿನ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಒಪ್ಪಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಕಾಲ ಗತಿಸಿದಂತೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣು ಮೊದಲು ತಿಳಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದೊಡ್ಡದೆಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಮೆಲ್ಲಮೆಲ್ಲಗೆ ಅದು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತ ಬಂದಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿ ಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ನಾಶಪಡಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ಅದರ ತುಣುಕುಗಳೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಒಂದೇ ತೆರ ನಾದ 'ನಾಲ್ಕು'ರಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಂಬಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಾದರೋ ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಫಾಸ್ಫಾರಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಶಿಲ್ಕಾದ ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಣು ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರವೆಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಅಣುವನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಕೇಂದ್ರುಕದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿನ ಫಾಸ್ಫಾ ರಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಸಕ್ಕರೆಯ ಅಣುಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿವೆ. ನಾಲ್ಕು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕ್ಷಾರಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರಿಂದಾಗಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ.

ಜೀವರಸದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಕೇಂದ್ರುಕದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನ ವಾಗಿದ್ದು, ಅಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಸಕ್ಕರೆಯಿರುವುದಲ್ಲದೆ, ನಾಲ್ಕು ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬದಲಾಗಿದೆ (ಎರಡೂ ತೆರನಾದ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಮೂರೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾ ಗಿವೆ). ಕೇಂದ್ರುಕದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವು ಈಗ ಡಿಸಾಕ್ಸಿರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಎಂದೂ, ಜೀವರಸದಲ್ಲಿನ ರೂಪವು ರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿ ಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಎಂದೂ ಕರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಯಾವುದೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ – ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಥವಾ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. – ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ನಾಲ್ಕು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ವಿಧಾ ನಗಳು ಸುಧಾರಿಸಿದಂತೆ ಹೊಸ ರೂಪಗಳು ಲಭ್ಯವಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಹೊಂದಾ ಣಿಕೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಮನಾಗಿಯೇ ಇದೆ. ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿದ್ದು ಸಂಖ್ಯೆ ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಕೊಡದೆ ಖಚಿತವಾಗಿ ಕೊಡಲಾರಂಭಿಸಿದ ಮೇಲೂ ಪ್ರಮಾಣವು ಬದಲುಗೊಳ್ಳುತ್ತಲೇ ಇದೆ.

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದ್ದಾರೊ ಎಂಬಂತೆ ತುಂಬಾ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಏರೋಬ್ಯಾಕ್ಟರ್ ಏರೋಜೇನಸ್ ಎಂಬ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಮಾಡಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೊಬ್ಬ ಅದರಲ್ಲಿನ ಅಡಿನಿನ್ (ನಾಲ್ಕು ಕ್ಷಾರಗಳಲ್ಲೊಂದು) ಪ್ರಮಾಣ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಶೇಕಡಾ 25ರ ಬದಲು ಶೇಕಡಾ 20.5 ಎಂದು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪುನರಪಿಮಾಡಿ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಶೇಕಡಾ 21.3 ಎಂದೂ, ಮೂರನೆಯವ ಶೇಕಡಾ 21.2 ಎಂದೂ, ನಾಲ್ಕನೆಯವ ಶೇಕಡಾ 20.3 ಎಂದೂ ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ (ಈ ಅಂಕೆಗಳನ್ನು ನಾನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧನಾ ಲೇಖನಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರುವೆ). ಅಂಕಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾದರೋ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಶೇಕಡಾ 21ರ ಸುತ್ತಮುತ್ತ. ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ತಪ್ಪು ಶೇಕಡಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಯಾವಾಗಲೂ ಕಡಮೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಶೇಕಡಾ 25ರಿಂದಾದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಉಂಟಾದುದೆಂದು ಹೇಳುವಂತಿಲ್ಲ.

ಇಬ್ಬರು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿದ್ದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಡಿಸಾಕ್ಸಿರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ (ಡಿ.ಎನ್.ಎ.) ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ತಳೆದರು. ಒಬ್ಬರು ಮಾಸ್ಕೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಅಂಡ್ರೀ ಬೆಲೊಜೆರ್‌ಸ್ಕಿ, ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನ ಕೊಲಂಬಿಯ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಎಡ್ವಿನ್ ಚಾರಾಗಫ್ ಅವರಿಬ್ಬರೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೂಲಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾದ ರಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಅವರಿಬ್ಬರೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ವರ್ಗ ನಿರ್ದಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿವೆಯೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದರು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಜಾತಿಯೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಚನೆಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವುದೇ ಅಂಗದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಿನಿ ಹಂದಿಯ ಈಲಿ, ಗುಲ್ಮ, ಮಿದುಳು, ಅಥವಾ ಸ್ನಾಯುಗಳು ಯಾವುದಿದ್ದರೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಇಲಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ಬೇರೆ ಪ್ರಮಾಣ ತೋರಿಸಿದರೂ ಅದು ಎಲ್ಲ ಅಂಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಂದರೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ (ಈಗ ನಾವು ಬಹುವಚನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು) ತುಂಬ ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿರಬೇಕು. ಹಾಗಾದರೆ ಟೆಟ್ರಾನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ – ವಿಚಾರ ತರ್ಕವೇನಾಯಿತು? ಅದು ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುತ್ತಾದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಕೈಬಿಡಬೇಕಾಯಿತು.

ಹೀಗಾಗಿ ಅವೆರಿ, ಹರ್ಷೆ, ಫ್ರಾಮ್ ಮತ್ತಿತರರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ತಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ನಿರ್ದೇಶಿಸುವ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಅವರ ನಿರ್ಣಯಗಳು ರಸಾಯನಿಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲಿಲ್ಲ; ರಸಾಯನಿಕ ತಜ್ಞರು ಈಗ ತುಂಬ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಸಾವಯವ ವಸ್ತುಗಳ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು – ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು – ತಿಳಿದಿದ್ದರು.

ಹಿಂದಿನ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನಿರಿಸಿಕೊಂಡು ವಾದ ಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ. ಹಳೆಯ ಜರ್ನಲ್‌ಗಳ ಪುಟಗಳನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮಗುಚುವಾಗ ನೀವು ಆಗಾಗ್ಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ತಳಿಯ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗ್ಗೆ 'ವಿವರಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೀರಿ, ಈಗ ಅವುಗಳ ನಿಖರ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಮೆಚ್ಚುವುದು ತೀರ ಸರಳವಾಗಿದೆ.

70 ವರುಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿಷಯಗಳಿಂದಲೂ ನಾವೀಗ ಅದೇ ರೀತಿಯ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ

ಬರಬಹುದು. 1896ರಲ್ಲಿ ಜರ್ಮನ್ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಅಲ್ಬ್ರೆಕ್ಟ್ ಕೊಸೆಲ್ ಸಾಲ್ಮನ್ ಮೀನಿನ ಶುಕ್ಲ ರಚನೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ. ಮೀಶ್ಚರ್ ಈ ಮೊದಲು ಕಂಡಂತೆ, ಅದರ ಕೋಶದ ಕೇಂದ್ರಕವು ಡಿ.ಎಸ್.ಎ. ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಪ್ರಮಾಣವು ಎರಡು ಪಟ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದೊಂದು ವಿಚಿತ್ರ ತೆರನಾದ ಪ್ರೋಟೀನು. ಅಣುಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿ ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಎಂಬ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲವನ್ನೇ ಶೇಕಡಾ 80-90ರಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಪಿತೃ ಕಡೆಯಿಂದ ಎಲ್ಲ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಮತ್ತು ಅಂಡವನ್ನು ಫಲವಂತಗೊಳಿಸುವ ಗಂಡು ಮೀನಿನಲ್ಲಿ ಅದು ದೊರೆತದ್ದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಸ್ತುವಿದ್ದರೆ, ಅದು ಮೀನಿನ ಶುಕ್ಲದಲ್ಲಿರಬೇಕೆಂದಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಸೆಲ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಅಂತಹ ಮಹತ್ವ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ರೀತಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳು (ಮೀಶ್ಚರ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನೇ ಅವುಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿದರೆ) ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳಿಗೆ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಕೊಡಲಾರವು ಮತ್ತು ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲಾರವು.

ನಿಜಕ್ಕೂ ನಾವು ಹತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಊಹಿಸಿದರೆ, ನಾವು 3,628,800 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ರೂಪಭೇದಗಳನ್ನು ಅದರಿಂದ ಪಡೆಯಬಲ್ಲೆವು. ಒಂದು ವೇಳೆ ಹತ್ತರಲ್ಲಿ ಎಂಟು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದರೆ ರೂಪಭೇದಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 90ಕ್ಕಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾದರೆ, ಮೀನು ಶುಕ್ಲದಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಸಾಧಾರಣ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿನ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾದ ಸುದ್ದಿಯ ಪ್ರಮಾಣದ 1/40,000ದಷ್ಟು ಮಾತ್ರ ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಲ್ಲದು. ಪೀಳಿಗೆಯು ಸಂಖ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿಲ್ಲದ ಇತರ ಕೋಶಗಳ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಹಿಸ್ಟೋನುಗಳೆಂಬ ಹೆಸರಿನ ಇತರ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ. ಪ್ರೋಟಮಿನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ತುಂಬಾ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಅವು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಈ ಅಂಶಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ, ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಪಾತ್ರವನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಗೆ ನೀಡದೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಗೆ ನೀಡುವುದು ಹಿಂದಿನ ಆ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಈಗ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ನೋಡಿದರೆ, ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಬೇರೆ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ತಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ (ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವೆಂಬ ಹೆಸರು) ಮಾತ್ರ ಇರುವುದೆಂದು ತೀರ ಪ್ರಾರಂಭದಿಂದಲೂ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಅನಂತರ ಅದು ಕೇವಲ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಿತು. ವಂಶವಾಹಿಗಳ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಇರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿಯಿತು. ವಂಶವಾಹಿಗಳು ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮವೆನಿಸಿರುವುದನ್ನು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲವೇ ? ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ನಿಖರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಇರುತ್ತದೆಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ರೂಪಿಸಲಾಯಿತು. ಯಾವುದೇ ಜೀವರಾಶಿಯ ಎಲ್ಲ ಇತ್ತಂಡ ಕಣಗಳೂ ಕರಾರುವಾಕ್ಕಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಗುಣ ವಿಶೇಷವನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವಸ್ತು ಪಡೆದಿರಲೇ ಬೇಕು.

1950ರ ದಶಕದ ಪ್ರಾರಂಭದ ವೇಳೆಗಾದರೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿದರ್ಶನಗಳು ಸಂಚಯಗೊಂಡು ಅವು ಪ್ರೋಟೀನ್‌ಗಳಿಗಿಂತ ತಳಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೂ ಕಡಮೆಯಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅವುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವೆಂದು ಹೇಳಲು ಧೈರ್ಯ ತೋರದ ಕೆಲವರಿದ್ದುದರಿಂದ ನಾನು 'ಅವುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಯಲ್ಲ' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ಅದನ್ನು ಹೇಳಲು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಬೇಕಿತ್ತಲ್ಲದೆ, ಜೀವಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ತಿಳಿಯಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಕಾಲವೊಂದು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕರು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದರು.

ಸಿಂಡರೆಲಾ ರಾಜಕುಮಾರಿಯಾದಳು

ಅಣುಗಳು ತಂತಾನೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವುವು

ಹಸುಗಳ ಹಿಂಡೊಂದು ಸೂರ್ಯಕಿರಣಗಳು ಹರಡಿದ ಹಸಿರು ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿನಲ್ಲಿ ಮೇಯು ತ್ತಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಸಮೀಪದಲ್ಲಿ ಶರಟು ಮತ್ತು ಟೈ ಧರಿಸಿದ ಗಂಡಸರ ಗುಂಪೊಂದು ವಿಶ್ರಮಿಸಿ ದ್ದಿತು. ಜನಗಳತ್ತ ಲಕ್ಷ ಹಾಯಿಸದೆ ಹಸುಗಳು ಹುಲ್ಲನ್ನು ಕಿತ್ತು, ಜಗಿಯುತ್ತ, ಮೆಲುಕಾಡಿಸುತ್ತ ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿದ್ದವು. ಜನರಾದರೋ ಮಾಡಲು ಏನೂ ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದಿದ್ದುದರಿಂದ ಹಸುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತ ವಿಶ್ರಮಿಸಿದ್ದರು. ಆಧುನಿಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ತೀರ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಅದೀಗ ಮುಗಿಸಿದ್ದರು. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀಲ್ಸ್ ಬೋರ್ ಸ್ವತಃ ಭಾಗವಹಿ ಸಿದ್ದ. ವಸಂತ ಋತುವಿನ ಹುಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ ವಿಶ್ರಮಿಸಲು ಸಮೀಪದ ಹುಲ್ಲುಗಾವಲಿಗೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ಸಮೀಪದ ಗಿಡ ಗಂಟೆಗಳ ಬನದಾಚೆ ಅವರು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಮೀಯುತ್ತ, ಧೂಮ ಪಾನ ಮಾಡುತ್ತ, ಹಾಸ್ಯ ಮಾಡುತ್ತ ಹಸುಗಳನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಗಮನಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪಟ್ಟಣಿಗರು ಮತ್ತು ಕುರ್ಚಿ ಗಂಟಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಅಷ್ಟು ಸಮೀಪದಿಂದ ನೋಡುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಪಡೆಯುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಸುಗಳು ಮೆಲುಕು ಹಾಕುವುದರಲ್ಲಿ ಮಗ್ನವಾಗಿದ್ದವು.

'ಮಿತ್ರರೇ' ಒಬ್ಬ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಕೂಗಿದ, 'ನೋಡಿ, ಅವು ಹೇಗೆ ಜಗಿಯುತ್ತಿವೆ. ನಾವು ಮಾಡಿದಂತೆ ಕೆಳಗಿನ ದವಡೆಯನ್ನು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಮಾಡದೆ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸು ತ್ತಿವೆ.'

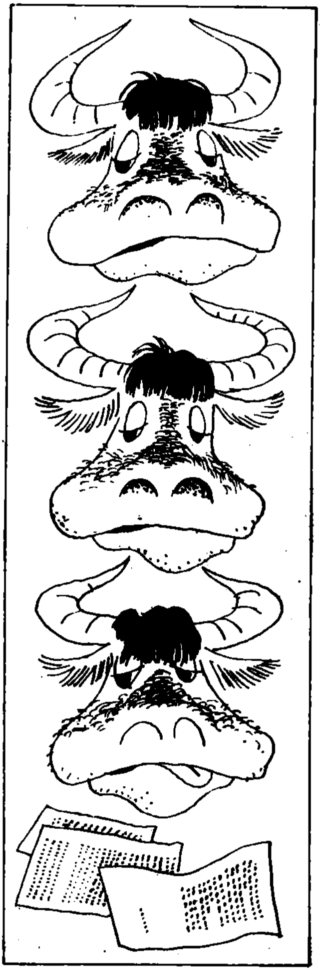
ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿದ್ದವ ಎದುರಾಡಿದ. 'ನಾನು ಅದನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವೆ, ನಿನ್ನ ನಿರೂಪಣೆ ಅಸಂಗ ತವಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿರುವ ಮುರಿದ ಕೊಂಬಿನದು ಬಲದಿಂದ ಎಡಕ್ಕೆ ಜಗಿಯುತ್ತಿವೆ.'

ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಬುದ್ಧಿ ತೀಕ್ಷ್ಣವಾಯಿತು. 'ಅಲ್ಲ, ಅದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮಾರ್ಗವಲ್ಲ; ನೀವು ಸಾಕಷ್ಟು ವಸ್ತು ಸಂಚಯ ಮಾಡಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಅದನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ರೀತಿ ಪರಿಷ್ಕ ರಿಸಿಲ್ಲ.'

'ಅದು ಘನ ಸಮಪಡಿತೆರಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಸಾವಯವ ದೃಷ್ಟಿ ಪ್ರಭಾವದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆಯಲ್ಲವೆ?'

'ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಮೆಂಡಲ್ ರೀತಿಯ ಒಂದು – ಮೂರರ ಪ್ರತ್ಯೇಕೀಕರಣ ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ.'

ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲ ಕಳೆಯಿತು. ಅವರಲ್ಲಿದ್ದ ಹೆಸರಾಂತ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಪಾಸ್ಕಲ್ ಜೋರ್ಡನ್ ಮನೆಗೆ ಹೋದ ಮೇಲೆ 'ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲಕ್ಕೆ ತಿರುಗುವ' ಹಸುಗಳ ದವಡೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಲೇಖನ ಬರೆದ. ಆತ ತನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಸದ್ಯಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಮುಕ್ತಾಯ ಗೊಳಿಸಿದ್ದ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವುಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವ ಡೇನಿಷ್ ದೇಶದ ಹಸುಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತವಾಗಿ ದ್ದಿತು. ಅದನ್ನು ಆತ ತನ್ನ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ತೋರಿಸಿದಾಗ ಅವರು ಹೊಟ್ಟೆ ಹುಣ್ಣಾಗುವಂತೆ ನಕ್ಕರು. ಅನಂತರ ಆತನಿಗೆ ಕೀಟಲೆ ವಿಚಾರವೊಂದು ಬಂದಿತು. ಅದನ್ನೇಕೆ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಕಳುಹಿ ಸಬಾರದು? ಅದನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವರೋ ಇಲ್ಲವೋ?



ಎಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಬೇಕು? ಜೋರ್ಡನ್, ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ ಲಂಡನ್ನಿನಲ್ಲಿ 'ನೇಚರ್' ಎಂಬ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಾರ ಪತ್ರಿಕೆಯಿದೆ. ಅದು ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಹಳೆಯದಾದ ಒಂದು ಪತ್ರಿಕೆ. ಅದು ವಿಪುಲ ಪ್ರಸಾರಹೊಂದಿದ್ದು, ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲ ವಿಭಾಗಗಳ ತಜ್ಞರೂ ಅದನ್ನು ಓದುವರು. ಅದರಲ್ಲೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದರಲ್ಲಿ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಓಲೆಗಳ ವಿಭಾಗವಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಈಚಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ವರದಿಗಳು ಮುದ್ರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತಿದ್ದವು. ಪತ್ರಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಪಾದಕರು ಹೊಣೆಯಲ್ಲವೆಂಬ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲೂ ಇರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಇನ್ನಾವ ಯೋಗ್ಯ ಸ್ಥಳಬೇಕು?

ಆದರೂ ಜೋರ್ಡನ್ ತನ್ನ ಪತ್ರ ಬೇಗನೆಯೇ ಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ನೋಡಿ ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತನಾದ. ಅನಂತರ ಆತನು ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ (ಆಗ ಲಾರ್ಡ್‌ಆಸ್ಟನ್. ಒಟ್ಟು ವರ್ಣಮಾಪಕವನ್ನು (ಮಾಸ್-ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋಗ್ರಾಫ್) ಕಂಡುಹಿಡಿದವ) ಒಂದು ಕುಚೋದ್ಯದ ಪತ್ರ ಬರೆದು ಆತ ಪತ್ರಿಕೆಯನ್ನು ಆಗಿಂದಾಗ್ಗೆ ಅವಲೋಕಿಸಬೇಕೆಂದು ಸೂಚನೆಯನ್ನಿತ್ತ. ನಿಜವಾದ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಶಾಂತ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆದ ಆಸ್ಟನ್ ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರಿಸಿದ: 'ನಾನು ಅರ್ಥಹೀನವಾದುದನ್ನು ಓದುವುದಿಲ್ಲ.'

ಈ ಹಾಸ್ಯವು ಪತ್ರಿಕೆಯ ಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಎಷ್ಟೂ ಕಡಮೆಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಇಂದೂ ಕೂಡಾ, ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ತನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಯಬೇಕೆಂದರೆ ಆತ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಬರೆದು ಅದನ್ನು ನೇಚರ್ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಓಲೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಾನೆ. ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ಓದುಗರು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೊಸ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿನ 'ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಓಲೆಗಳು' ಪುಟವನ್ನು ತೆಗೆದು ನೋಡುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.

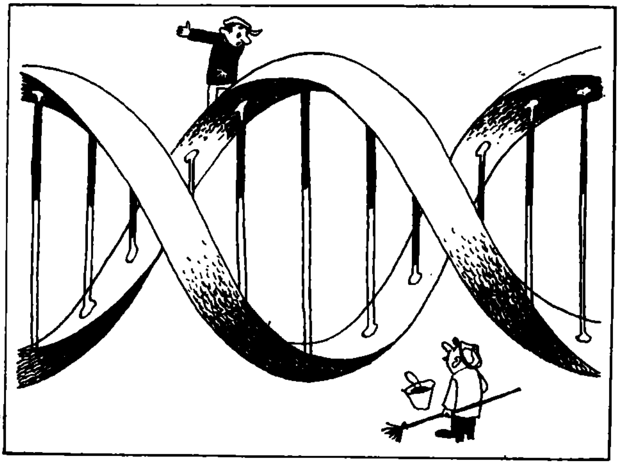
1953ರಲ್ಲಿ ನೇಚರ್‌ನ 171ನೇ ಸಂಪುಟದ ಒಂದು ಸಂಚಿಕೆ ವರದಿಯೊಂದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿತು. ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಬರೆದ ಇತರ ಪತ್ರಗಳಂತೆ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಡಿಸಾಕ್ಸಿರೈಬೋ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬೃಹದಣುವಿನ ರಚನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಎಫ್. ಹೆಚ್. ಸಿ. ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಜೆ. ಡಿ. ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಬರೆದಿದ್ದರು. ಒಂದು ಪುಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಮೆಯಿದ್ದ ಈ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಪ್ರಕಟಣೆಯು ಅನುವಂಶಿಕತೆ ಅಥವಾ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದಿದ್ದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಕೂಡಲೇ ಅವರ ಹೆಸರು ಪರಿಚಿತವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿತು.

ಆ ಲೇಖನವೇಕೆ ಅಷ್ಟು ಪ್ರಖ್ಯಾತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿತು ಮತ್ತು ಅದರ ಲೇಖಕರು ಏನನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದರು? ಅದರ ತಲೆಕಟ್ಟು ಸೂಚಿಸಿದಂತೆ, ಅದು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿತು. ಅದನ್ನು ಮಾಡಿದ ಬಗೆಯನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಜನ ಸಾಮಾನ್ಯನಿಗೆ ವಿವರಿಸುವುದು ಅಸಾಧ್ಯ. ಅದರ ವಿಧಾನವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹೀಗಿದ್ದಿತು. ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದು ಹರಳಿನ ಮೂಲಕ ಹಾಯ್ದು ಹೋದರೆ ಅವು ಹರಳಿನಲ್ಲಿನ ಅಣುಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರದ ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ನಮೂನೆಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ದೊರೆತ ಚಿತ್ರವು ಅಣುವಿನ 'ಪ್ರತಿರೂಪ' ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣ ಚಿತ್ರದ ಅರ್ಥ ಹೇಳಿ ಅದರಿಂದ ಅಣುಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರ, ವಿಸ್ತೃತ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ವಿಶೇಷ ಜ್ಞಾನ ಹಾಗೂ ಅಗಾಧ ಕಲ್ಪನೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ಬಗೆಗೆ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ ಅದರ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ತಯಾರಿಕೆಯೇ ಅನೇಕ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆಯನ್ನು ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣೊಡೆತದ ಮೂಲಕ ಅರ್ಥಮಾಡುವ ಮೊದಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು 1940ರ ದಶಕದ ಪ್ರಥಮಾರ್ಧದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭವಾದವು. ಆದರೆ ಆಗ ದೊರೆತ ಚಿತ್ರಗಳು ತುಂಬ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ಅವುಗಳಿಂದ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ತಳೆಯಲು ಅಸಾಧ್ಯರಾಗಿದ್ದಿತು. ಆಂಗ್ಲ ವಿಲ್ಕಿನ್ಸ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಗುಂಪು, ದೀರ್ಘಕಾಲ ಕಷ್ಟದ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ ಅಪೂರ್ವ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿಯಾಯಿತು. ಆದರೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡುವುದು ಅವರಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣೊಡೆತದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಧ್ವರ್ಯುಗಳಾಗಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಆಧುನಿಕ ವಿಜ್ಞಾನದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ತಜ್ಞತೆ ಪಡೆಯುವುದು ಹೆಚ್ಚಿರುವಾಗ ಅದೇನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯವಲ್ಲ. ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವವರಾಗಿದ್ದರು.

ಅವರ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವು ಹೇಗೆ ಕಾಣಿಸಿತು? ಅದನ್ನು ಸುರುಳಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಏಣಿಯೊಂದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಸಕ್ಕರೆ, ಫಾಸ್ಫೇಟ್ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ – ಈ ಮೂರು ಭಾಗಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು ಉದ್ದನೆಯ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಬಂಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಸರಿಗೆಯ ಮುಖ್ಯ ಎಳೆಯು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಸಕ್ಕರೆ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳ ಅಣುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕ್ಷಾರಗಳು ಅವುಗಳ ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ಚಾಚಿರುತ್ತವೆ. ಸುತ್ತುವರಿದ ಮಹಡಿ ಮೆಟ್ಟಿಲಿನೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಸಕ್ಕರೆ, ಫಾಸ್ಫೇಟ್‌ಗಳ ಸರಪಳಿ ಮೆಟ್ಟಿಲೆರಡರ ನಡುವಿನ ನೆಟ್ಟನೆಯ ಗೋಡೆಯಂತೆಯೂ ತೋರುತ್ತವೆ. ಈ ಸ್ಥೂಲ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಇದಕ್ಕಿಂತ ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾರಕ ವಿಷಯವು ಮತ್ತೊಂದಿದೆ. 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣೊಡೆತದ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಎರಡು ಬಾರಿ ಸುತ್ತಿದ ಸಿಂಬಿಯಂತೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಇರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದವಲ್ಲದೆ ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಅಳತೆಯಾಗಿ ಅದರ ವ್ಯಾಸ, ಸುತ್ತುಗೆಗಳ ಮಧ್ಯಂತರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣುವೂ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿದೆಯೆಂಬುದಾಗಲೇ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದುದರಿಂದ ಆ ರಸಾಯನಿಕ ಅಂಶವನ್ನೀಗ ಎಕ್ಸ್ ಕಿರಣೊಡೆತದ ಚಿತ್ರದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

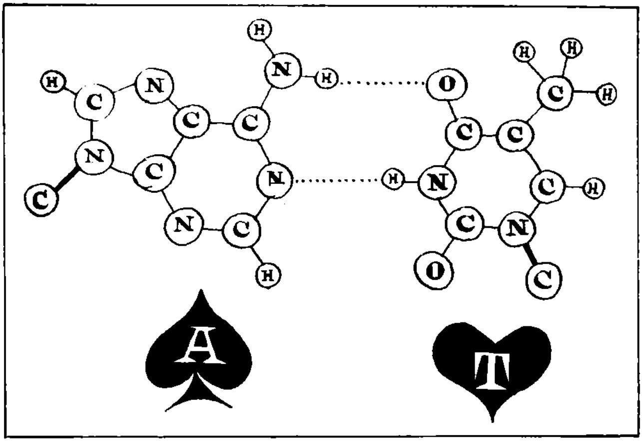


ಅವುಗಳು ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆಯನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಅದರಲ್ಲೇನಾದರೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ತೋರಿಬಂದರೆ ಮಾದರಿಯು ವಸ್ತು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಹೊದಲಿಲ್ಲವೆಂರ್ಥ. ಅಣುಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಈ 'ಏಣಿಯಲ್ಲಿ' ಹೊಂದಿಸುವುದೇನೂ ಸುಲಭ ಕಾರ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಣುಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕಗಳನ್ನು ಉಂಟು ಮಾಡಬಲ್ಲವು. ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕಗಳು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ವಸ್ತುವಿನ ರಚನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಆ ತೆರನಾಗಿವೆ. ಪ್ರಕೃತಿ ತನ್ನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕೆಂದು ಕೇಳುತ್ತದೆ. ಈ ದೂರ ಮತ್ತು ಕೋನಗಳು ತುಂಬ ಪರಿಮಿತ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗ ಬಲ್ಲವು.

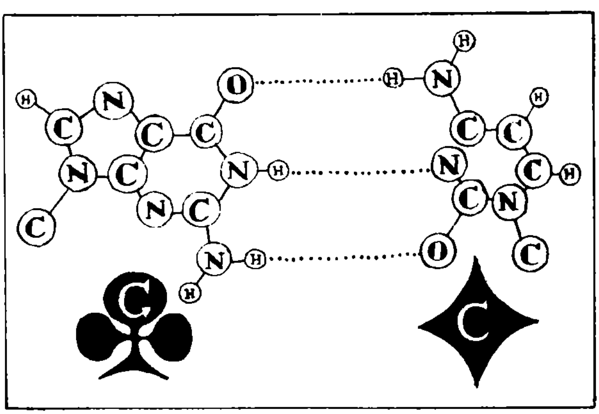
ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮಗಳನ್ನನುಸರಿಸಿ ಅಣುಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ 'ಏಣಿ'ಯಲ್ಲಿ ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ನರು ಇರಿಸಿದರು. ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲವೂ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ಎಲ್ಲ ಅಣುಗಳು ಸರಿಯಾಗಿ 'ಮೆಟ್ಟಲೆರಡರ ನಡುವಿನ ಗೋಡೆಗೆ' ಹೊಂದಿಕೊಂಡವು. ಆದರೆ 'ದೂಲ'ದ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ ಅಡ್ಡಿಯೊಂದು ತಲೆದೋರಿತು.

ಈಗ ನಾವು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಮರಳಬೇಕು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿ ನಾಲ್ಕು ತೆರನಾದ ಕ್ಷಾರಗಳಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಆಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅವುಗಳ ಸೂತ್ರವೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದನ್ನೆಲ್ಲ ವಿವರವಾಗಿ ನಾವು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕಾದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಅವು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುವುದು ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯ. ಎರಡು ಕ್ಷಾರಗಳು – ಥೈಮಿನ್ ಮತ್ತು ಸೈಟೋಸಿನ್ (ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಟಿ ಮತ್ತು ಸಿ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ) ಪಿರಿಮಿಡಿನ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು ಅವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ. ಉಳಿದೆರಡು – ಅಡಿನಿನ್ (ಎ) ಮತ್ತು ಗ್ವಾನಿನ್ (ಜಿ), ಪ್ಯೂರಿನ್ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದ್ದು ಅವುಗಳು ಪಿರಿಮಿಡಿನ್ ಗುಂಪಿನವುಗಳಿಗಿಂತ ಸುಮಾರು ಎರಡರಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ.

ಎರಡು ಬಾರಿ ಸುತ್ತಿದ ಸುರುಳಿಯು ಪ್ಯೂರಿನ್ ಮತ್ತು ಪಿರಿಮಿಡಿಯನ್‌ಗಳಿಗೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ಪ್ರೊಕ್ರುಸ್ಟೆಸ್‌ನ ಹಾಸಿಗೆಯಾಗಿ ತೋರಿತು. ಏಣಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮೆಟ್ಟಲೂ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದ ಕ್ಷಾರಗಳ ಒಂದು ಜೊತೆಯಿಂದ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಯಾವೊಂದು



ಜೊತೆಯೂ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಸುರುಳಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ಯೂರಿನ್‌ಗಳಿಗೆ (ಕಪ್ಪು ಜೊತೆಗಳು) ಸಾಕಾಗುವಷ್ಟು ಸ್ಥಳವಿರಲಿಲ್ಲ. ಪಿರಿಮಿಡಿನ್ ಜೊತೆಗಳು ('ಕೆಂಪು ಜೊತೆಗಳು') ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲಿದ್ದು ರಸಾಯನಿಕ ಬಂಧಕವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಪ್ಯೂರಿನ್ ಮತ್ತು ಒಂದು ಪಿರಿಮಿಡಿನನ್ನು ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಾಗ ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರವು ಸುರುಳಿಯ ವ್ಯಾಸಕ್ಕೆ ಸರಿಹೋಲುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅರ್ಧ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಪರಮಾಣುಗಳು ಅಣುವಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಉಳಿದು ಬಂಧಕವನ್ನು ರಚಿಸದಾದವು. ಕೇವಲ ಎರಡು ಜೊತೆಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇಕಾದುದನ್ನೆಲ್ಲ ಪಡೆದಿದ್ದವು: ಅವೇ ಎ ಮತ್ತು ಟಿ ('ಸ್ಪೇಡ್ಸ್' ಮತ್ತು 'ಹಾರ್ಟ್ಸ್') ಹಾಗೂ ಜಿ ಮತ್ತು ಸಿ ('ಕ್ಲಬ್ಸ್' ಮತ್ತು 'ಡೈಮಂಡ್ಸ್'). ಅದು ರಸಾಯನಿಕ ಅಂಶಗಳೊಡನೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗಿರದಿದ್ದರೆ ನಂಬಲಸಾಧ್ಯವಾಗಿ ತೋರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸಿದ ಬೆಲೊಜೆರ್‌ಸ್ಕಿ ಮತ್ತು ಚಾರ್ಗಾಫ್ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಎಯ ಪ್ರಮಾಣವು ಟಿ ಗೆ ಮತ್ತು ಜಿಯದು ಸಿಗೆ ಸಮನಾಗಿದ್ದಿತು. ಎಲ್ಲ ತೊಂದರೆಗಳಿದ್ದರೂ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿದ್ದಿತು.



ಅದರ ಕಾರ್ಯದ ಪೂರ್ಣ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರಿಯಲು. ನಾವು ಹೀಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸೋಣ (ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ಎರಡು ಸುರುಳಿ ಗಂಟಿನಲ್ಲಿ ಎ ಯಾವಾಗಲೂ ಟಿ ಯ ಎದುರು ಮತ್ತು ಜಿ ಯು ಸಿ ಎದುರಿಗಿರುವುದನ್ನು ಮರೆಯದಿರೋಣ). ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರದ ಒಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಿ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎ-ಜಿ-ಸಿ-ಟಿ-ಟಿ-ಜಿ-ಜಿ. ಇನ್ನೊಂದು ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರದ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ, ಟಿ-ಸಿ-ಜಿ-ಎ-ಎ-ಸಿ-ಸಿ ಯಾಗಿರುತ್ತದೆಂದು ನಾವು ಜೊತೆಗೊಡುವ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಂಡು ಕೂಡಲೇ ಹೇಳಬಹುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅಣುವಿನ ಸಮಾನಾಂತರ ಭಾಗವು ಹೀಗೆ ತೋರಬೇಕು.

ಎ-ಜಿ-ಸಿ-ಟಿ-ಟಿ-ಜಿ-ಜಿ

ಟಿ-ಸಿ-ಜಿ-ಎ-ಎ-ಸಿ-ಸಿ

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸುರುಳಿಯಾಗಿ ಎರಡೂ ಸುರುಳಿಗಂಟನ್ನು ಬಿಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟು ಹೊಸದೊಂದು ಸುರುಳಿಗಂಟು ಅವುಗಳ ಬಳಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆಯೆಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸೋಣ. ಆಗ ಏನಾಗುವುದು? ನಾವು ಈ ಕೆಳಗಿನಂತೆ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆಂಬುದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದು (ಹಳೆಯ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಸರಪಳಿಗಳ ಮಧ್ಯ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಯಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಹೊಸ ಕ್ಷಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಚಿಕ್ಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಬಳಸೋಣ).

ಎ-ಜಿ-ಸಿ-ಟಿ-ಟಿ-ಜಿ-ಜಿ (ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ)

ಟಿ-ಸಿ-ಜಿ-ಎ-ಎ-ಸಿ-ಸಿ (ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರ)

ಎ-ಜಿ-ಸಿ-ಟಿ-ಟಿ-ಜಿ-ಜಿ (ಸಣ್ಣ ಅಕ್ಷರ)

ಟಿ-ಸಿ-ಜಿ-ಎ-ಎ-ಸಿ-ಸಿ (ದೊಡ್ಡ ಅಕ್ಷರ)

ನಾವು ಇಲ್ಲಿ ಪಡೆದುದೇನು? ಮೂಲದ ತದ್ರೂಪದಂತಿರುವ ಎರಡು ಅಣುಗಳು. ಅದರ ಅರ್ಥ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿಯಿತೇ? ಅವು 1927ರಷ್ಟು ಹಿಂದೆಯೇ ಕಲ್‌ತ್ರೋವ್ ಊಹಿಸಿದ್ದ ತಂತಾನೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳಾಗಿದ್ದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು 'ಕಲ್ಪನೆಗೆ ನಿಲುಕದುದರಿಂದ' ಆತನು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಚಯ ಹೊಂದಿದ್ದುದರಿಂದ ಅಂತಹ ಗುಣವಿಶೇಷವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿ ಇದೆಯೆಂದು 1953ರಲ್ಲಿ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಿದ್ದು ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಅಣುವಿನ ರಚನೆಯೇ ತಂತಾನೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಅದ್ಭುತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನೀಗ ಸೂಚಿಸಿತು. ಅದನ್ನು ಸಿದ್ಧಮಾಡುವುದಷ್ಟೇ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು.

ತಮ್ಮ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಕಡಮೆ ಮಹತ್ವ ನೀಡಿದ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಅವರನ್ನು ದೂರುವಂತಿಲ್ಲ. ನಾವೀಗ ಹೇಳಿದ (ಮತ್ತಿತರ) ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳೆಲ್ಲವೂ ನೇಚರ್ ಸಂಪಾದಕರಿಗೆ ಬರೆದ ಚಿಕ್ಕ ಪತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದಿತು.

ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳು ಕಾರ್ಯೋನ್ಮುಖರಾದರು

ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವುದನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ನಿಗೂಢ ಶಿಲಾ ಲೇಖನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಅವೆರಡರ ಮಧ್ಯ ಮೇಲು ತೋರಿಕೆಗಿಂತ

ಹೆಚ್ಚು ಹೋಲಿಕೆಯಿದೆ. ಮೇಲಾಗಿ ಶಿಲಾಲಿಪಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಗಾಮೋವ್ ನಂತರ ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯ – ಇವೆರಡರ ಮಧ್ಯದ ಹೋಲಿಕೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಬೋಧಕ ವಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಶಿಲಾಲಿಪಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು 'ಚಕ್ರ ಬಂಧ ಸ್ಪರ್ಧೆ'ಯಲ್ಲೂ ಕಠಿಣ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಸೇನೆಯಲ್ಲಿ ವರ್ತಮಾನಕಳು ಹಿಸುವ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ, ಇತಿಹಾಸ ಸಂಶೋಧನೆ, ಪ್ರಾಚ್ಯವಸ್ತು ಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತಿತರ ಉದ್ಯೋಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಜನರು ಗೂಢಲಿಪಿ ಬರೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ನಿರತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನೂ ಲಿಪಿಯ ಭಾಷೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಮತ್ತು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದಿರುವ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳೆಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿ ಸಬಹುದು. ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಬೇಕೆಂದೇ ಸಂಕೇತ ಬಳಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಿಲ್ಲ; ಅಲ್ಲಿ ಅದರ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮರೆತುಹೋದ ಹಳೆಯ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಓದಲು ಬಳಸಿದಂತೆ ಅದನ್ನು ಮಾಡಬೇಕು. ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪು ಬೇರೆಲ್ಲ ವಿಧಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆಂದು ತೋರಿದರೂ, ಬೇಕೆಂದೇ ರಚಿಸಿದ ಗೂಢಲಿಪಿಯ ಬರಹ ವನ್ನು (ಮೊದಲ ಗುಂಪು) ಬಿಡಿಸುವುದು, ಅರ್ಥವನ್ನು ಹುದುಗಿಸಿಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ಮಾಡಿರದ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಭಾಷೆಯ ಬರಹಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸುಲಭ. ಈ ಎರಡೂ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಬೇಕು.

ನಾವೀಗ ಮೊದಲನೆಯ ಗುಂಪಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ. ಮಕ್ಕಳ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಕಾಣುವ ಸರಳ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಡಿ. ಅವುಗಳು 12 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಎಳೆಯರಿಗೆ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಸ್ಥಳಾಂತರಿಸಿ ಮತ್ತು ಆಯ್ದುಕೊಂಡು ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಕನ್ನಡಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ, ಒಂದು ಶಬ್ದದಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಹಿಂದು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಹುಟ್ಟುವ ಶಬ್ದ, ಇತ್ಯಾದಿ). ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬೇಕೆಂದೇ ಅಪರಿಚಿತರಲ್ಲಿ ಗೊಂದಲವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಬೇರೆಯವುಗಳಿಂದ ಇಲ್ಲವೆ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಉಪಮಾನ ವೊಂದರಿಂದ ಬದಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಓದಲು 'ಬಿಡಿಸುವ ಸೂತ್ರ'ವೊಂದು ಬೇಕು. ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆ, ಉದಾಹರಣೆಗೆ ವರ್ಣಮಾಲೆಯ ಮುಂದಿನ ಅಕ್ಷರದ ಬಳಕೆ ತೀರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು ಅದು 'ಶಾಲಾಬಾಲಕರ' ಸಂಕೇತ ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ಸೇರುತ್ತದೆ.

ನಾವೀಗ ಯಾರೋ ಒಬ್ಬರು ಗುಟ್ಟಿನ ವರ್ಣಮಾಲೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದಾರೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಗೂಢಲಿಪಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಮೋಸದ ಗುರುತಿನಿಂದ ಸೂಚಿ ಸಲಾಗಿದ್ದು, ಯಾರೂ ತನ್ನ ಈ ಸಂಕೇತದ ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ತಾನು ಬರೆದ ಗೂಢಲಿಪಿಯ (ಎಂದರೆ ಬಿಡಿಸುವ ಸೂತ್ರವಿಲ್ಲದ) ಕಾಗದವಿಲ್ಲದೆ ಓದಲಾರರೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಆತ ಧೈರ್ಯವಾ ಗಿರುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ ಆತ ಭ್ರಾಂತಿಗೊಳಗಾಗಿದ್ದಾನೆ. ಅಂತಹ ಗೂಢಲಿಪಿಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದೇನೂ ಕಷ್ಟಕರವಾದುದಲ್ಲ. ಸಂಕೇತದ ಸಾಕಷ್ಟು ಉದ್ದನೆಯ ವರ್ತಮಾನವಷ್ಟೇ ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸಾಕು.

ಅದನ್ನು ಮಾಡುವ ಬಗೆಯನ್ನು ಎಡ್ಗರ್ ಆಲ್‌ನ ಪೋನ ಪ್ರಖ್ಯಾತ ಕತೆ 'ಬಂಗಾರದ ಕೀಟ'ದಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಹುದುಗಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಐಶ್ವರ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಬರಹವು ಕೌತುಕಕಾರಿಯಾದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಕತೆಯ ನಾಯಕ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಬಂದಿವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದ. ಆ ವರ್ತಮಾನವು

ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಮೊದಲೇ ಗೊತ್ತಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ 'ಇ'ಅಕ್ಷರವು ತುಂಬಾ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಬಳಸಲ್ಪಟ್ಟಿದುದರಿಂದ, ತೀರ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸಂಜ್ಞೆ 'ಇ' ಎಂಬುದಕ್ಕಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸಿದ. ಅವನ ಊಹೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಕಾರಣವೆಂದರೆ ಈ ಎರಡು ಸಂಜ್ಞೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಬಂದದ್ದು. ಇಂಗ್ಲಿಷಿನಲ್ಲಿ 'ಇಇ' ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳು ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯ. ಈ ರೀತಿ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅನೇಕ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡ ಮೇಲೆ, ಕೆಲವೊಂದು ಅಕ್ಷರಗಳು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೂ, ಹಲವು ಶಬ್ದಗಳು ಅರ್ಥವಾಗತೊಡಗಿದವು. ಶಬ್ದಗಳು ಒಮ್ಮೆ ಗೊತ್ತಾದ ಮೇಲೆ ಕಳೆದು ಹೋಗಿದ್ದ ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಮುಂದುವರಿದು ಆತ ಬರಹವನ್ನೋದಲು ಶಕ್ತನಾಗಿ ಐಶ್ವರ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದ.

ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರಗಳು ಬರುವ ಕ್ರಮ, ಅವುಗಳ ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ ಮುಂತಾದುವನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ಸಂಕೇತಗಳು ಆ ರೀತಿ ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

ಮೊದಲ ಗುಂಪಿನ ಕಷ್ಟಕರವಾದ ಗೂಢಲಿಪಿಯೆಂದರೆ 'ಪುಸ್ತಕದ ಗೂಢಲಿಪಿ' ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಒಪ್ಪಿದ್ದೇವೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ನಾವು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಅಕ್ಷರದ ಬದಲು ಪುಟದ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ದೊರೆಯುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಅಕ್ಷರವೀಗ ಬೇರೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಇರುವ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕಷ್ಟವೆಂದರೆ ಅಲ್ಲ ಒಂದೇ ಅಕ್ಷರವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಈ ತೆರನಾದ ಗೂಢಲಿಪಿಯನ್ನು ಅನುವಳಿಕೆಯೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ತೀರ ಉದ್ದನೆಯ ಗೂಢಲಿಪಿಯ ಪಾಠವಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಯಾವ ಸೂತ್ರ ವಿವರಣೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ದೀರ್ಘವಾದ ಪಾಠವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಸುಲಭ. ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಬದಲುಗೊಳಿಸುವ ಕಾರಣ ಅದೇ ಆಗಿದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ ಪಾಠಗಳು ಹೇಗೆ ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಡುತ್ತವೆ? ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಚಲಿತವಾದ ಉದಾಹರಣೆಯೆಂದರೆ ಪುರಾತನ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳು. ಶಿಲಾಲೇಖನ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದು ಎಲ್ಲರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದವು. ಶತಮಾನಗಳ ಪರ್ಯಂತ ವಿದ್ವಾಂಸರು ಅವುಗಳ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಭೇದಿಸಲು ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳೆಲ್ಲ ವ್ಯರ್ಥವಾಗಿದ್ದವು. ಕೊನೆಗೆ ಅದು ಅಸಾಧ್ಯವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದರು. ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಸಂಕೇತಾಕ್ಷರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನದ ಎಲ್ಲ ಆಶೆಗಳನ್ನು ಕೆಲಕಾಲದಿಂದ ಕೈ ಬಿಡಲಾಗಿದೆಯೆಂದು 1802ರಲ್ಲಿ ತಜ್ಞರಲ್ಲೊಬ್ಬ ಬರೆದ. ಆದರೆ ಆತನ ಭವಿಷ್ಯ ವಾಣಿ ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದಿತು. 'ನಾನು ಅದನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ್ದೇನೆ' ಎಂಬ ಚರಿತ್ರಾರ್ಹ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು 1822ರಲ್ಲಿ ಫ್ರೆಂಚ್ ಯುವಕ ಜೀನ್ ಫ್ರಾಂಕೋಯಿಸ್ ಚಂಪಾಲಿಯನ್ ನೀಡಿದ.

ಶತಮಾನಗಳಿಂದ ಇದ್ದ ಈ ಗುಟ್ಟು ಬಿಡಿಸಿದ ಅಪೂರ್ವ ಶೋಧಕ್ಕೆ ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು. ನೆಪೋಲಿಯನ್ನನ ಈಜಿಪ್ಟ್ ಮೇಲಿನ ದಾಳಿಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಗಣರಾಜ್ಯದ ಏಳನೇ ವರುಷದ 2ನೇ ಪುಕ್ಟಿಡೋರ್‌ನಂದು (1799ರ ಆಗಸ್ಟ್ 2) ಜನರಲ್ ಸ್ಟಾಫಿನ ಅಧಿಕಾರಿಯೊಬ್ಬನಾಗಿದ್ದ ಬೌಚರ್ಡ್, ರಷೀದ್(ರೊಸೆಟ್ಟಾ)ನಿಂದ ಏಳು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿನ ಜೂಲಿಯನ್ ಕೋಟೆಯನ್ನು ರಿಪೇರಿ ಮಾಡಲು ತನ್ನ ಜನರಿಗೆ ಆಜ್ಞೆ ಮಾಡಿದ. ಸೈನಿ

ಕನೊಬ್ಬನ ಸಲಿಕೆಯು ಯಾವುದೋ ಗಟ್ಟಿ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಬಡಿಯಿತು. 'ಅದನ್ನು' ನೆಲದಿಂದ ಹೊರಕ್ಕೆ ತೆಗೆದಾಗ, ಅದು ಸಂಜ್ಞೆಗಳಿಂದ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ತುಂಬಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಹಾಸಿಗ್ಗಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕಪ್ಪು ಚಪ್ಪಡಿಕಲ್ಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದನ್ನು ಸಮೀಪದಿಂದ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದಾಗ ಕಲ್ಲಿನ ಮೇಲೆ (ಅದು ರೊಸೆಟ್ಟಾ ಕಲ್ಲೆಂದು ಹೆಸರು ಪಡೆಯಿತು). ಮೂರು ಬರಹಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬಂದಿತು. ಮೇಲಿನ ಬರಹ ಗುಟ್ಟಾಗಿರುವ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಗೂಢಲಿಪಿ ಮಧ್ಯದ್ದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ್ದು; ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನದು ಗ್ರೀಕ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದಿತು.



ನೆಪೋಲಿಯನ್ನನ ಕೆಲವು ಅಧಿಕಾರಿಗಳು ಗ್ರೀಕನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಕೂಡಲೇ ಮೂರನೆಯ ಬರಹವನ್ನು ಓದಿದರು. ಅದು ಕ್ರಿ. ಪೂ. 196ರ ಆಜ್ಞೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮೆಂಫಿಸ್‌ನ ಅರ್ಚಕರು ತಮ್ಮ ದೇವಾಲಯಗಳಿಗೆ ಐದನೇ ಎಪಿಫೇನಸ್ ಅದ ಟೋಲೆಮಿ ಕೊಡಮಾಡಿದ ಅನುಕೂಲತೆಗಳ ಉಪಕಾರ ಸ್ಮರಣೆಗಾಗಿ 'ದೊರೆ ಮತ್ತು ಅವನ ಪೂರ್ವಜರಿಗೆ ಈಜಿಪ್ಟಿನ ದೇವಾಲಯ ಗಳಲ್ಲಿ ನೀಡುತ್ತಿದ್ದ ಗೌರವಾಧಿಕಾರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದ್ದರು.' ಆಜ್ಞೆಯನ್ನು ಸ್ಮಾರಕ ಶಿಲೆಯ ಮೇಲೆ ದೇವಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ದೇಶಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಗ್ರೀಕಿನಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಬೇಕೆಂದು ಅಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಎಂದರೆ ಮೂರು ಶಿಲಾಲೇಖನ ಒಂದೇ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ವಿದ್ವಾಂಸರು ಶತಮಾನಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಕನಸು ಕಂಡಿದ್ದರು. ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠವೆಂದರೆ ಎರಡು ಭಾಷೆಗಳ ಸಮಾನಾಂತರ ಪಾಠ. ಅದರಲ್ಲೊಂದು ಗೊತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿನದಾದರೊ ದ್ವಿಭಾಷೆಯ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ, ತ್ರಿಭಾಷೆಯದು. ಆದರೂ ಅದರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಈಜಿಪ್ತದ ಗೂಢಲಿಪಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ತೀರ ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದಿತು. ನಾನು ರೊಸೆಟ್ಟಾ ಶಿಲೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವ ಮತ್ತು ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಗೂಢಲಿಪಿಯ ಕತೆಯನ್ನು ಇಲ್ಲಿಗೇ ಕೈಬಿಡುತ್ತೇನೆ. ರೊಸೆಟ್ಟಾ ಶಿಲೆಯ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಅದನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಮಾಡಿತೆಂಬುದನ್ನಷ್ಟೇ ನಾವು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟು ಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು.

ಈಜಿಪ್ಟಿನ ಗೂಢಲಿಪಿಯನ್ನು ಅರ್ಥೈಸಿದ ಕತೆಯನ್ನು ಅನೇಕ ಬಾರಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಪರ್ಶಿಯನ್, ಮೆಸಿಪೊಟೆಮಿಯದ ಬೆಣೆಯಾಕಾರದ ಬರಹ, ಹಿಟ್ಟೈಟ್ ಶಿವಾ ಲೇಖನ, ಉಗಾರಿಟ್ ಮತ್ತು ಬೈಬ್ಲೋ ಭಾಷೆಗಳು, ಸೈಪ್ರಸ್‌ನ ಬರಹ, ಕ್ರಿಟೋ-ಮೈಸಿನಿಯದ ಉದ್ದ ಲಿಪಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಯಾದ ಅನೇಕಾನೇಕ ಅಪರಿಚಿತ ಪುರಾತನ ಬರಹಗಳನ್ನು ಇಂದು ಅರ್ಥ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವ ಇತಿಹಾಸದತ್ತ ನಾವು ತಿರುಗಿದರೆ ದ್ವಿಭಾಷೆಯ ಪಾಠದ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಸುಮಾರಾಗಿ ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಅರ್ಥ ವಿವರಣೆ ನೀಡಿದುದನ್ನು ನಾವು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ.

ಹೀಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ ಬರಹವನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸಲು, ಭಾಷಾ ರಚನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿದ ಗಣನಶಾಸ್ತ್ರದ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಪರಿಚಿತ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ ಲಿಪಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. 'ಭಾಷೆ'ಯನ್ನು ತಿಳಿದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ, ತಳಿಯ ಸಂಕೇತದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಎರಡನೆಯ ಗುಂಪಿಗೆ ಸೇರಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನಮಗೆ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠಬೇಕು. ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ವಿವರಗಳಿಂದ ಅದು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೇಳುವುದು ಸುಲಭ; ನಾವು ಹೇಳಲಿರುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಮದ ನಿರ್ಧಾರ ಅದೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿದ್ದಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮವಾದರೋ ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ತೀರ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುವೊಂದರಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ಕೃತಿಯು 1964ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಗೊತ್ತಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸಂಯೋಜಿಸಿ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅನಂತರ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವ ಇತರ ಕೃತಿಗಳು ಪ್ರಕಟವಾದವು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ಅಣುಗಳೆಲ್ಲ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠವನ್ನು ನೀಡುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಅಣುಗಳೇ (ಅಪರೂಪ ಉದಾಹರಣೆ) ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸಲು ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠವೊಂದು ಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಿನ್ನೂ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಕಾಲವಿನ್ನೂ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರ ಉತ್ತರ ತಂತಾನೇ ಬರಲು ಆತ ಕಾಯಲಾರ, ಮನುಷ್ಯನ ಮನಸ್ಸು ಹಾಗೆ ರಚನೆಯಾಗಿದೆ. ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವೊಂದಿದ್ದು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು ಹಾಗೂ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯ ಮಧ್ಯ ಸಂಬಂಧವಿದೆಯೆನ್ನುವುದು ಗೊತ್ತಾದ ಕೂಡಲೇ, ಅರ್ಥಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿರಾಮ ಪಡೆಯಲಿಲ್ಲ. ಅಸಾಧ್ಯವೆನಿಸಿದುದು ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ನಾವಿನ್ನೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿರುವುದೇನೆಂಬುದನ್ನು ಓದಲಾರೆವಾದರೂ, ತಳಿಯ ಸಂಕೇತ ಅರ್ಥಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.

ಯಶಸ್ಸು ಒಂದೇ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಹತ್ತಾರು ಜನರು ಹಡಗಿನ ಮೇಲೆ ಹುಟ್ಟುಹಾಕುವ ಶಿಕ್ಷೆ ಹೊಂದಿದ ಕೈದಿಗಳಂತೆ ಕಾರ್ಯಮಾಡಿ, ದೊಡ್ಡ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಭೂಮಿಕೆಯನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬೇಕು.

ಮೊದಲು ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳು ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ಅವರಿಗೆ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ವಿನಹ ಬೇರೇನೂ ಬೇಕಿರಲಿಲ್ಲ (ಅವರ ಭುಜದ ಮೇಲೆ ತಲೆಯೊಂದು ಸಾಕಿದ್ದಿತು). ಅವರು ಈ ರೀತಿ ತರ್ಕಮಾಡಿದರು. ದ್ವಿಭಾಷಾ ವಿವರಣೆ ಲಭ್ಯವಿಲ್ಲದೆ ಭಾಷೆಯು ತಿಳಿಯದಾದುದರಿಂದ, ಭಾಷೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇನೋ ಎಂಬಂತೆ ಸಂಕೇತದ ಬಳಿ ಸಾಗಬೇಕು. ಏನಾದರೊಂದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ತಮ್ಮ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಕಟ್ಟುವ ಕೆಲಸಗಾರರಿಗೆ ಕೊಡುವ ಆಜ್ಞೆಗಳ ಭಾಷೆಯ 'ವ್ಯಾಕರಣ'ವನ್ನು ಊಹಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಮಗೆ ಈಗಾಗಲೇ ತಿಳಿದ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಮೋವ್ ಮಾಡಿದುದು ಅದನ್ನೇ. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಮತ್ತು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಕಟ್ಟಡದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ನೆರೆ ಹೊರೆಯ ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳ ಮಧ್ಯದ ಅಂತರವು ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದೆಯೆಂಬ ಅಂಶಕ್ಕೆ ಆತ 'ಅಂಟಿಕೊಂಡ.' ಆತ ತರ್ಕಮಾಡಿದ ವಜ್ರಾಕಾರದ 'ಸಮಭುಜ ಚೌಕೋಣ'ಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸಂಖ್ಯೆ 20 ಆಗಿದ್ದಿತು. ಪೋನ 'ಬಂಗಾರದ ಕೀಟ'ದ ನಾಯಕ



ಬಳಸಿದ ಅಥವಾ ಶತ್ರುವಿನ ಸುದ್ದಿ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಪತ್ತೇದಾರರು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನದಿಂದ ಆತ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡತೊಡಗಿದ.

ಗಾಮೋವ್ ತಪ್ಪು ಮಾಡಿದ್ದರೂ, ಆತನ ಉದಾಹರಣೆ ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು. ಮಳೆಗಾಲದ ನಂತರ ಏಳುವ ನಾಯಿಕೊಡೆಯಂತೆ ಆ ತತ್ವವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಕಾರ್ಯಗಳು ಜರುಗಿದವು. ಆದರೆ ಅವುಗಳಾವುವೂ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿಯೊಂದೂ ಗುರಿಯ ಸಮೀಪಕ್ಕೆ ಬಂದುದರಿಂದ ಅವುಗಳಾವುವೂ ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜಕವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆನುವಂಶಿಕ ಸಂಕೇತಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವಹಿಸಿದ, ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ನಕಾರಾತ್ಮಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರಿದ ಒಂದು ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಗಾಮೋವ್‌ನನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದವರೂ ಅವನಂತೆಯೇ ತಪ್ಪಿದರು. ಸಂಕೇತವು ಪಡೆದಿದ್ದ ಅಂಶಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದಾಗಿರಲಿಲ್ಲವೆಂದು ತೋರಿತು. ನೆರೆಹೊರೆಯ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಗುಂಪುಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟು ಮತ್ತೊಂದು ತೊಂದರೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದವು. ಒಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸಲು ಎಷ್ಟು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು ಬೇಕು? ನಾಲ್ಕು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ನಿಂದ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸಬಹುದು. ಒಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಎರಡು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ನಾವು ಹದಿನಾರು ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ. ಮೂರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಿದ್ದರೆ ಜೋಡಣೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಾಕಷ್ಟು – 64 – ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲವೂ ಕಡೆಯ ಪಕ್ಷ ಮೂರು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳಿಂದ (ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಕರೆಯುವಂತೆ 'ಮುಪ್ಪುರಿ') ಸಾಂಕೇತಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳದ ಮೂರು ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳವನ್ನು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ 'ಮುಪ್ಪುರಿ' ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಡದಿದ್ದರೆ ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಅಂತರದಲ್ಲುಳಿದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆ ಹೊಂದಲಾರವು. ಮತ್ತೆ ಪ್ರೊಕ್ರುಸ್ಟಿಯನ್ ಹಾಸಿಗೆ ಎದುರಾಗುತ್ತದೆ. 1957ರಲ್ಲಿ

ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಕೃತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಅದರ ಲೇಖಕರು ನಮಗೆ ಪರಿಚಿತರಾದ ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಆತನ ಇಬ್ಬರು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಾದ ಗ್ರಿಫಿತ್ ಮತ್ತು ಅರ್ಗೆಲ್. ಅದು ಸರಳ ಪರಿಹಾರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ನೇರವಾಗಿ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳೊಡನೆ ಸಂಬಂಧ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಒಂದು ತುದಿಯೊಡನೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಂಡಿರುವ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮತ್ತೊಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಸೇರಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಅಣುಗಳು ('ಹೊಂದಿಕೆಗಳು') ಇರಬೇಕೆಂಬುದು ಅವರ ಸೂಚನೆ ಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ 'ಹೊಂದಿಕೆಗಳು' ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಾಟಕೋನ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರ ಬೇಕು.

ಒಂದು ವರುಷದಲ್ಲಿಯೇ 'ಹೊಂದಿಕೆಗಳ' ವಿಚಾರತರ್ಕವು ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಹೊಸ ರೀತಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವೊಂದು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದನ್ನು ಮೊದಲು ಕರಗುವ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು. ಇಂದು ಅದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ವಾಹಕ ಆರ್. ಎನ್.ಎ. ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳು ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಹೋ ದ್ಯೋಗಿಗಳು ತಮ್ಮ ವಿಚಾರತರ್ಕದ 'ಹೊಂದಿಕೆಗಳಿಗೆ' ಕೊಡಮಾಡಿದ್ದ ಕಾರ್ಯವನ್ನೇ ಮಾಡು ತ್ತವೆಂಬುದು ಗೋಚರಿಸಿತು.

ಮೊದಲನೆಯದರ ಪರಿಹಾರದಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಗೂ ಅದೇ ಲೇಖನ ಉತ್ತರನ್ನು ನೀಡಿತು. ಗಾಮೋವ್ ಸೂಚಿಸಿದ ಸಂಕೇತವನ್ನು ನಾವು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅದನ್ನು ನಾನು ಅನಿಲ ಯವನ ವರುಣ ಅಕ್ಷರ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಿಂದ ವಿವರಿಸಿದ್ದೆ.

ವಜ್ರಾಕಾರದ ಸಂಕೇತವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಏಳು ಶಬ್ದಗಳ ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕ್ರಮಗತಿಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಪ್ಪುರಿಯೂ ಅರ್ಥವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ: ಅನಿಲ, ನಿಲಯ, ಲಯವ, ಯವನ, ವನವ, ನವರು, ವರುಣ. ಈ ಕ್ರಮಗತಿ ಕೇವಲ ಮೂರು ಶಬ್ದ ಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ಒಪ್ಪಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು: ಅನಿಲ, ಯವನ, ವರುಣ. ಅದು ಸಾಕಷ್ಟು ತೊಂದರೆಯನ್ನು ಎದುರು ಮಾಡಿತು. ಏಕೆಂದರೆ 'ಹೊಂದಿಕೆ' ತಪ್ಪು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕೊಕ್ಕೆ ಹಾಕ ಬಹುದಾದ ಸಾಧ್ಯತೆಯಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ನಿ, ಲ ಅಥವಾ ಯ – ಅರ್ಥವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಸು ತ್ತವೆ. ಆದರಿಂದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲದ ಪ್ರೋಟೀನು ರಚಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ರಚಿಸದೇ ಇರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಒಂದು 'ಹೊಂದಿಕೆ' ನಿ, ಲ, ಯ ಶಬ್ದಗಳಿಗೂ, ಮತ್ತೊಂದು ನ, ವ, ರು ಶಬ್ದ ಗಳಿಗೂ ಸೇರಿಕೊಂಡರೆ ಆಗ ವ ಅಕ್ಷರ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದು ಯಾವುದಕ್ಕೂ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರೋಟೀನು ಎರಡಾಗಿ ಒಡೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಅದಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರವೇನು? ಮುಪ್ಪುರಿಯೊಂದರ ಕೊನೆಯನ್ನು ಹಾಗೂ ಮತ್ತೊಂದರ ಪ್ರಾರಂಭವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಒಂದು ರೀತಿಯ ವಿರಾಮ ಚಿಹ್ನೆ('ಅರ್ಧವಿರಾಮ')ಯಿದ್ದರೆ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, 'ಅರ್ಧವಿರಾಮ'ಗಳ ಇರುವಿಕೆಗೆ ರಸಾಯನಿಕ ವಿವರ ಗಳು ವಿರುದ್ಧವಾಗಿವೆ. ಕ್ರಿಕ್, ಗ್ರಿಫಿತ್ ಮತ್ತು ಅರ್ಗೆಲ್ ಅವರ ಕೃತಿಯು ಅರ್ಧವಿರಾಮವಿಲ್ಲದ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ ಒಂದೇ ಅರ್ಥದ ವಿಷಯವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮುಂದೆ ಮಾಡಿದರು. ತಪ್ಪಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಕೇತವು ರಚಿಸಲ್ಪಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲವಾದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಕೊನೆ ಮತ್ತೊಂದರ ಪ್ರಾರಂಭವನ್ನೊಳಗೊಂಡ 'ಶಬ್ದ' ಅರ್ಥಹೀನವಾಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಅವನ,

ಪಚನ, ಕಡಗ ಈ ಶಬ್ದಗಳನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ. ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದು ಶಬ್ದವಾಗಿ ಬರೆದರೆ (ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮದಿಂದ) ಆ ಕ್ರಮಗತಿಯು ಮೂರೇ ಅರ್ಥಶಾಲಿ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ನೀವೇ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ, ಅದು ಸರಿಯೆನ್ನುವುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಂತಹ ಸಂಕೇತದ ರಚನೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಅಂಕಿಅಂಶಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ: ಇಪ್ಪತ್ತೇ ಶಬ್ದಗಳ (ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು) 'ಶಬ್ದಾವಳಿ'ಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಗಮನಾರ್ಹ. ಈ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಸರಿಯೆಂದೇ ತೋರಿಬಂದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಆಗ ಕ್ರಿಕ್ ಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದ. ಆದರೆ ಸಿದ್ಧಾಂತ ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದನ್ನಾಧರಿಸಿ ಕೈಕೊಂಡಿದ್ದ ಕೃತಿಗಳು ಸಹಜವಾಗಿ ತಪ್ಪು ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಸಾಗಿದ್ದವು.

ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಚಾರತರ್ಕ ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದರೂ ಆದಷ್ಟೇ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸದಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಗಳು ತಮ್ಮದನ್ನು ಹೇಳಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ತಂತಾನೆ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವಂತಹ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೊತೆಗೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯ ಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು

ಯಾವುದೇ ಸಹಜ ಕ್ರಿಯೆಯ ಪ್ರತಿರೂಪವನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ತಾನೇ ಉಂಟುಮಾಡುವವರೆಗೂ ಅದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಿಳಿದುದಾಗಿ ಭಾವಿಸುವಂತಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಮಾಡಿದ ಗೌರವ ಸೆವೇರೊ ಓಖಾವೊನದಾಗಿದ್ದಿತು. ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯನ್ನು ಸೇರಿ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಫ್ರೆಂಚ್ ಮಹಿಳೆ ಮರಿಯನ್ನ ಗ್ರುನ್‌ಬರ್ಗ್–ಮನಾಗೋ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಆತ 1955ರಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಾ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಅಪರಿಚಿತವಾಗಿದ್ದ ಹೊಸದೊಂದು ಕಿಣ್ವವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಯಶಸ್ವಿ ಆದನು. ಆ ಕಿಣ್ವವು ಕೌತುಕಕಾರಿ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ಅದರ ಸಮುಖದಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳೆಲ್ಲ ಉದ್ದನೆಯ ಸರ ಪಳಿಯಂತೆ ಸೇರಿದವು. ಅದರಿಂದ ಉದ್ಭವಿಸಿದ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದವು. ಅವರಾದರೋ ಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ವಿಪುಲವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಿತು. ಜೀವಂತ ಕ್ರಿಯೆಯ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ರಂಜಕ ಬಂಧಕಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತದೆ. ಮತ್ತಷ್ಟು ರಂಜಕ ಬಂಧಕ ಗುಂಪಿನೊಡನೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಶಕ್ತಿಯು ಅವುಗಳು ಭಿನ್ನಗೊಳ್ಳುವ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತದೆ.

ಅದು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾನವನ ಯಜಮಾನತ್ವದ ಮೊದಲನೆಯ ಹೆಜ್ಜೆಯಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ನಿಜಕ್ಕೂ ಅದ್ವಿತೀಯ ವಿಜಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಅವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಓಖಾವೊ 1959ರಲ್ಲಿ ನೋಬಲ್ ಪಾರಿತೋಷಕವನ್ನು ಪಡೆದ. ಅವನ ಕಾಲದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯು ನಾವು ಹೇಳಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮುಂದೆ ಸಾಗಿತು. ಸ್ವಲ್ಪಕಾಲದ ನಂತರ ಅದು ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಬಹುಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡಿದುದನ್ನೂ ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ.

ಆ ಕಿಣ್ವ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರವೇ ಇರಲಿಲ್ಲವೆಂಬ ಸಂಗತಿಯನ್ನು

ಮುಂದಿನ ಸಂಶೋಧನೆಗಳು ತೋರಿಸಿದವು. ನಿಸರ್ಗದ ನಿಯಮಗಳು ಸೂತ್ರದಂತೆ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾದುದರಿಂದ ಅದನ್ನೇ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೂ ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ತಯಾರಾಗುವುದನ್ನು ನೋಡಲು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಕಾಯಬೇಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ; ಆ ವಿಧಾನವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗೆ ಬಳಸಿದಂತೆಯೇ ಇದ್ದಿತು. ಆದರೂ ಒಂದು ವಿವರ ಮಾತ್ರ ತಾತ್ವಿಕವಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾಗಿದ್ದರೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಹೊಸ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳು ಜೋಡಿಸುವ ಮೊದಲು ಅವುಗಳನ್ನು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಣಿಗೊಳಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದಿಲ್ಲದೆ ತಯಾರಿಕೆಯಾಗುವಂತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವುಗಳ ಅಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದ ಸೇರ್ಪಡೆ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಚಾಲನೆ ನೀಡಿತು.

ನೀವು ಕ್ರಿಕ್, ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ನರ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟಿದ್ದೀರಾ? ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳು ತಂತಾನೇ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳಬಹುದೆಂದು ಅವರು ಊಹಿಸಿದ್ದರು. ಅವುಗಳ ಅಣಿಗೊಳಿಕೆ ಬೇರೊಂದು ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡಬಹುದು, ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದ ಅರ್ಥರ್ ಕಾರ್ನ್‌ಬರ್ಗ್, ಕೊನೆ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ಹೊಸ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣಿಗೊಳಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡ.

ಆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದ್ವಿಗುಣಗೊಳ್ಳುವ ಅಣುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಕೊನೆಗೆ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಕಲ್‌ತ್ಸೋವ್, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಣುವೂ ಮತ್ತೊಂದು ಅಣುವಿನಿಂದ ಬರುತ್ತದೆಯೆಂಬ ತನ್ನ ಹೆಸರಾಂತ ವಿಚಾರವನ್ನು ನೀಡಿದ ಮೂವತ್ತು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಹಾಗೂ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್, ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಈ ಅಪೂರ್ವ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದು ಜೀವಕ್ರಿಯೆಗೆ ಮೂಲವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಶಂಕಿಪಟ್ಟ ಮೂರು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಇದು ಜರುಗಿತು.

ಹೀಗೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳ ಒಂದು ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಯು ನೇರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ತಂತಾನೆ ಪುನರುತ್ಪಾನಗೊಳ್ಳುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯೆನ್ನುವುದು ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆಯೆಂಬುದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಈಗ ಉಳಿಯಿತು. ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ಪಾತ್ರದ ಬಗೆಗೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ 'ಸುಳಿವು'ಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪಡೆದರೂ ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿತು.

ಆದರೆ ಇವು ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನಿಸ್ಸಂದೇಹವಾದ ಪುರಾವೆಯು 1961ರಲ್ಲಿ ದೊರೆಯಿತು. ಆಗ ಜಗತ್ತು ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಮರ್ಥನೆಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿತು.

ಸ್ಮಾರಕಗಳು ನಿಜವಾದ ಜನರಿಗೆ ಪಾತ್ರ ನಿರ್ಮಿಸಲ್ಪಡುವುದಿಲ್ಲ; ಶೆರ್ಲಾಕ್ ಹೋಮ್ಸ್, ಟಾಮ್ ಸಾಯರ್ ಮತ್ತು ಹಕಲ್‌ಬರಿ ಫಿನ್ ಅವರಿಗೆಲ್ಲ ಸ್ಮಾರಕಗಳಿವೆ. ಮೇಲ್ಮಟ್ಟದ ನರಮಂಡಲ ಕಾರ್ಯದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ನಿರೂಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪ್ರಾಣಿ ನಾಯಿಗೊಂದು ಸ್ಮಾರಕ ರಚನೆ ಮಾಡಬೇಕೆನ್ನುವ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಪಾವ್‌ಲೊವ್ ನೀಡಿದ.

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯಕ್ಕೊಂದು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದೂ ಸಾಧ್ಯ. ಅಣ್ವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞದ 'ನಾಯಕ'ರಿಗೆಲ್ಲ ಸ್ಮಾರಕ ಕೆತ್ತುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯ. ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್ ಅಥವಾ ಕರುಳಿನ ಜೀವಾಣು(ಇ. ಕೊಲೈ)ಗಳ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಅಮೃತಶಿಲೆ ಅಥವಾ ಕಂಚಿನ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಿಸಬೇಕು.

ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್ ಅನೇಕ ಸಂಶೋಧಕರ ಅದರಲ್ಲೂ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್‌ನ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆದಿದ್ದಿತು. ಜರ್ಮನ್ ಸಸ್ಯಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಾದ ಆತ ಅದರ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಯುದ್ಧ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿಯೇ ಬರ್ಲಿನ್ನಿನ ಉಪನಗರವಾದ ಡಾಹ್ಲೆಮಿನ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದ. ಈ ವೈರಸ್‌ನ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು 1942ರಲ್ಲಿ ಆತ ವಿವರಿಸಿದ. ಅದರ ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು, ಅನಂತರ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಗೆರ್ಹಾರ್ಡ್ ಷ್ರಾಮ್ (ಪರಿಶುದ್ಧ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಚಿತ್ತಾರದ ರೋಗವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅನಂತರ ಆತ ಯಶಸ್ವಿಯಾದ) ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ರಂಜಕವನ್ನು ಲೇಬಲ್ ಆಗಿ ಬಳಸಿ, ತಂಬಾಕು ಗಿಡದ ಕೋಶಗಳಿಂದ ವೈರಸ್ ತನ್ನ ದೇಹರಚನೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲು ಅವರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು. ಅದಿನ್ನೂ ಪ್ರಾರಂಭ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ. ಯುದ್ಧ ಮುಗಿದ ಮೇಲೆ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ಮತ್ತು ಷ್ರಾಮ್, ಪ್ರಾಚೀನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಚಿಕ್ಕ ಊರಾದ ಟ್ಯೂಬಿನ್‌ಜೆನ್‌ನಲ್ಲಿ ನೆಲೆಸಿದರು. ಅವರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಸ್ಥೆಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಷ್ರಾಮ್ ಮತ್ತೊಬ್ಬ ಯುವಕ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ ಗೀರರ್ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮೇಲೆ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ. ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲವು ತೀರ ಸರಳ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅದು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ರೀತಿಯನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮೇಲೆ ತೀರ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಭಾವ ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿತು. ಅದರ ಪ್ರಭಾವದಿಂದ ಸೈಟೊಸಿನ್ ಕೊನೆಗೆ ಯುರಾಸಿಲ್ ಆಗಿಯೂ, ಅಡಿನಿನ್ ಗ್ವಾನೀನ್ ಆಗಿಯೂ, ಮಾರ್ಪಾಟಾದವು. ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಗಾದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗೆ ಮತ್ತೇನೂ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಇವು ನಿಖರವಾದ ರಾಸಾಯನಿಕ ವಾಸ್ತವಾಂಶಗಳು.



ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಮುಖ್ಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಪಡೆದಿದ್ದ ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್ಸನ್ನು ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡುವುದು ಆಸಕ್ತಿ ಕಾರಕವಾಗಿದ್ದಿತು. ವೈರಸ್‌ನ ರೋಗೋತ್ಪಾದಕ ಶಕ್ತಿಯು ಸಾಕಷ್ಟು ಕಡಮೆಯಾಗಿರುವುದು ಆ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಗೋಚರಿಸಿತು. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಮಿಗಿಲಾಗಿ ಬದಲುಗೊಂಡ ಅನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ವೈರಸ್ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಉದ್ಭವಿಸಿದ್ದವು. ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಯು ವೈರಸ್‌ನ ಅನುವಂಶಿಕ ಲಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವುದಾಗಿ ತೋರಿತು.

ಈ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ವಿಧಾನವನ್ನು ಮೆಲ್ಚರ್ಸನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಶ್ರಮಿಸಬೇಕಾದರೂ, ಪ್ರಚಲಿತ ನುಡಿಯಂತೆ ಪರಿಶ್ರಮಕ್ಕೆ ಭಾರಿ ಬೆಲೆ ಕಾದಿತ್ತು. ತನ್ನ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಯುವಕ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಹೆಚ್. ಜಿ. ವಿಟ್ ಮನ್ನನಿಗೆ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ಈ ಸಂಶೋಧನಾ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಹಿಸಿದ್ದ. ಇತರ ಸಮಕಾಲೀನ ಅಣ್ವಿ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಂತೆ ಆತನನ್ನೂ ಮಾಜಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನೆಂದರೂ ಸರಿಹೋದೀತು. ತಂಬಾಕಿನ ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸನ್ನು (ಅಥವಾ ಅದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.) ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲ ದೊಡನೆ ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿ, ಅನಂತರ ತಂಬಾಕಿನ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಂಕನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಬಳಸಲಾ ಯಿತು. ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ತೋರಿಬಂದವು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ರೋಗಕ್ಕೆ ಆ ಹೆಸರು. ಬರೀ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳು ಒಂದೊಂದು ವೈರಸ್ ಕಣಗಳಿಂದ ಉದ್ಭವಗೊಂಡಿದ್ದವು. ಹೀಗಾಗಿ ಒಂದು ತಾಣದಲ್ಲಿದ್ದ ವೈರಸ್ ಕಣಗಳೆಲ್ಲ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದವು. ರೂಪಾಂತರದ ಫಲವಾಗಿ ವೈರಸ್ ಬದಲುಗೊಂಡ ವ್ರಣಗಳ ನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತು. ಬದಲುಗೊಂಡ ಈ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದು, ಪುನರಪಿ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ವ್ರಣವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವೈರಸನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ವೈರಸ್ ಪ್ರೋಟೀನಿ ನಲ್ಲಿರುವ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಅರಿಯಲು ವಿವರವಾದ ರಸಾಯನಿಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಈ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 158 ಎಂದರೆ, ಆ ರಾಕ್ಷಸೀ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ಕಲ್ಪನೆಯಾದೀತು. ಆದರೂ ದೊರೆತ ಪರಿ ಣಾಮ ತುಂಬಾ ಪ್ರಯೋಜನಕರವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಬದಲುಗೊಂಡ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವೈರಸ್‌ನಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿ, ಅದರಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ಒಂದು ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗಿರುವುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಉದಾ ಹರಣೆಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ವೈರಸ್ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿ ಥ್ರಿಯೋನೀನ್ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲವು 59ನೇ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆ. ಒಂದು ರೂಪಾಂತರದಲ್ಲಿ ಈ ಸ್ಥಾನ ಐಸೋಲುಸಿನ್‌ನಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳ ಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು, ಉಳಿದೆಲ್ಲ 157ರಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ವಿಧಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲಿಕೆ ಪಡೆದಿದ್ದವು. ಆ ಅಂಶವೊಂದೇ ಅನೇಕ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆಡಿಸಿತು.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಬದಲಾವಣೆಯು ಎರಡೂ ತೆರನಾದ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆಯೆಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿದವು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ ಬಹಿರಂಗ ಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನುದ್ದೀಪಿಸಲು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಅಣುಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾದರೂ ಸಾಕು. ಮೂರನೆಯ ಮತ್ತು ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿನ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿ ಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದಾಯಿತು. ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಭಾವ ದಿಂದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಾದ ಸ್ಥಳಾಂತರ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಆಸ್ಪದ ಮಾಡಿಕೊ ಡುತ್ತದೆ.

ವೈರಸ್‌ಗಳು ತೀರ ಕೆಳವರ್ಗದ ಜೀವಂತ ವಸ್ತುಗಳು. ಅವು ಕೋಶಗಳೂ ಅಲ್ಲ. ಸಜೀವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳ ಮಧ್ಯದ ಸೀಮಾ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದವು. ಸಹಜವಾಗಿ ಅವು ಕೇಂದ್ರಕ ವನ್ನಾಗಲೀ, ವರ್ಣದಂಡವನ್ನಾಗಲೀ ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣುಗಳೇ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತವೆ. ಅನೇಕ ಸಸ್ಯ ವೈರಸ್‌ಗಳಾದರೊ ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು

ಪಡೆದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಬೇರೆ ಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ತುಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರ ವೈರಸ್ ಮೇಲಿನ ಈ ಮುಖ್ಯಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನೇ ವಿಟ್‌ಮನ್ ಮಾಸ್ಕೋ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ವರದಿ ಮಾಡಿದ.

ವಿಟ್‌ಮನ್‌ನ ಅಧ್ಯಾಪಕ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕನಾಗಿದ್ದ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್‌ನನ್ನು ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ನಾನು ಭೇಟಿ ಮಾಡಿದೆ. ಸಹಜವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಮಾತುಕತೆಯು ನಮ್ಮಿಬ್ಬರ ಆಸಕ್ತಿಯ ವಂಶವಾಹಿಗಳು, ರೂಪಾಂತರಗಳು, ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಸುತ್ತ ತಿರುಗಿತು. ನಾವಾದರೋ ಎಲ್ಲ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಏಕಾಭಿಪ್ರಾಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ವಿಕಿರಣತೆಯಿಂದ ಗಿಡಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವ ನನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆತನಿಗೆ ಹೇಳಿದೆ. ನಾನು ಪಡೆದ ಅಂಶಗಳು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿಕರವೆಂದು ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ಒಪ್ಪಿದರೂ, ನಾನು ಅದನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡಬೇಕೆಂದು ಪ್ರಾಸ್ತಾವಿಕವಾಗಿ ಸೂಚಿಸಿದ. ಆತನೊಡನೆ ಚರ್ಚಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಬಾಸ್ಕೆಟ್‌ಬಾಲ್ ಟೀಮಿಗೆ ಭೂಷಣನಾದ ಬಲಿಷ್ಠನೂ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಿಂದ ತುಂಬಿ ತುಳುಕುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯೊಬ್ಬನನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಆತ ಮೆಲ್ಲಗೆ ಮಾತನಾಡಿದರೂ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಶಬ್ದವೂ ಪಕ್ಕದ ಕೊಠಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಿ ಬರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆತನೇನಾದರೂ ವಾದಕ್ಕಿಳಿದರೆ ಉಂಟಾಗಬಹುದಾದ ಸದ್ದುಗದ್ದಲವನ್ನು ಊಹಿಸಿ; ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರೆಲ್ಲ ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲೂ ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್‌ನ್ನು ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಲ್ಲದೆ, ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ರಸಾಯನ ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರವೇ (ಸಹಜವಾಗಿ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲ ಅತ್ಯುತ್ತಮ) ಉದ್ದೀಪಿಸಬೇಕೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಂಬುಗೆಯನ್ನು ತಳೆದಿದ್ದ.

ಆತ ಜೋರಾಗಿ ಕೇಳಿದ: 'ನೀವು ವಿಟ್‌ಮನ್ನನ ವರದಿಯನ್ನು ಕೇಳಿದಿರಾ?' ಅದು ಅದ್ಭುತ, ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯ ಅಥವಾ ಬಟಾಣಿಯಿಂದ ಅಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀವು ಯಾವಾಗಲಾದರೂ ಪಡೆಯಲಾದೀತೆ? ಅಥವಾ 'ಕ್ಷ' ಕಿರಣಗಳು ಇಲ್ಲವೆ ಗಾಮಾ ಕಿರಣಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಆತ ನಮಗೆ ಇಂದು ಹೇಳಿದ್ದು ಇನ್ನೂ ಪ್ರಾರಂಭ. ನೀವು ನೋಡುತ್ತೀರಿ ಈ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮುನ್ನಡೆದರೆ, ನಾವು ತಳಿಯ ಸಂಕೇತ ಭಾಷೆಯುನ್ನೇ ಭೇದಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ಜೊತೆ ವಾದ ಮಾಡಬೇಕಾದರೆ ನೀವು ಸುಮ್ಮನೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುವುದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ. ಆದರೆ ನಾನು ಸುಮ್ಮನಿರದಾದೆ. 'ನಿಜ, ಅದೆಲ್ಲವೂ ತುಂಬಾ ಆಸಕ್ತಿಕರ ಮತ್ತು ಬೋಧಕ. ಅಂತಹ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ನಾವು ಸಂಕೇತ ಕೋಟೆಯನ್ನೊಡೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೇಗೆಂಬುದು ನನಗೆ ಕಾಣುತ್ತಿಲ್ಲ.'

'ಇಲ್ಲಿಯ ವರೆಗೆ ಮಾಡಿರುವುದರಿಂದ ಏನನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಲು ಬಾರದಾದರೂ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಮಂಡಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಲ್ಯೂಸೀನ್ ಆಗಿ ಬದಲಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಯಲ್ಲಿನ ಸಿ ಯನ್ನು ಯು. ಆಗಿ, ಎ ಯನ್ನು ಜಿ ಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಬಲ್ಲದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ (ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಹೇಳಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ) ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಮುಪ್ಪುರಿ ಸಂಕೇತವು ಸಿ ಅಥವಾ ಎ ಯನ್ನೂ, ಲ್ಯೂಸೀನ್ ಮುಪ್ಪುರಿ ಸಂಕೇತವು ಯು ಅಥವಾ ಜಿ

ಯನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನಾವು ಪಡೆದು ಅವುಗಳ ನೂರಾರು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ, ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವುದು ಸರಳ ಗಣಿತದ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.'

'ಆದರೆ ಅದನ್ನು ಇನ್ನೂರು ಜನ ಒಂದು ಶತಮಾನ ಕಾಲ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.' ನಾನು ಅಸಮ್ಮತಿಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ಸಾಹಸ ಮಾಡಿದೆ.

'ಅರ್ಧ ಡಜನ್ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಸಹಾಯಕರೊಂದಿಗೆ ಒಬ್ಬ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಾಡಬಲ್ಲ. ಒಂದು ರೂಪಾಂತರದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ದಿನವಿಡೀ ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸ್ವಯಂಚಾಲಿತ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ಈಗಾಗಲೇ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ್ದೇವೆ. ನಿಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಕೊಡಿ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗೆಗೆ ಆರು ತಿಂಗಳಿನೊಳಗೆ ನಮ್ಮಿಂದ ನೀವು ಒಂದು ಲೇಖನವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ. ಅರ್ಧ ವರುಷದಲ್ಲಿ ಸಂಕೇತದ ಬಗ್ಗೆ ಎಲ್ಲವನ್ನು ತಿಳಿಯಲಾರೆವಾದರೂ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವನ್ನಂತೂ ಮಾಡಿರುತ್ತೇವೆ.'

ಅದೆಲ್ಲವನ್ನೂ ನಂಬುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದರೂ ನಾನು ಉಸಿರು ಬಿಗಿ ಹಿಡಿದು ಕೇಳಿದೆ.

•

ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಯಶಸ್ಸು

ಇತರ ಅನೇಕರಂತೆ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ಮತ್ತು ವಿಟ್‌ಮನ್ ಮಾಸ್ಕೋ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಅದೃಷ್ಟವನ್ನು ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಇತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ, ತುಂಬಾ ಇತ್ತೀಚಿನ ಆಕರ್ಷಕ ವಿವರಗಳನ್ನು ಅವರು ತಮ್ಮೊಡನೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಂದಿದ್ದರು. ಅದು ದೊಡ್ಡ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ತಮ್ಮ ಹೆಸರನ್ನು ಎಲ್ಲರ ತುಟಿಯಲ್ಲಿರಿಸುವುದೆಂದು ಆಶಿಸಿದ್ದರು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಅಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲಿವಾಗಿದ್ದರೆ ಅದು ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದಿತು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳ ರಚನೆಯ ಬಗೆಗಿನ ಟೆಟ್ರಾನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು ಅಲ್ಲಗಳೆದ ಆಂಡ್ರೀ ಬೆಲೋಜೆರ್ಸ್ಕಿ (ಆ ವೇಳೆಗೆ ಆತ ಸೋವಿಯತ್ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಸದಸ್ಯನಾಗಿದ್ದ) 1957ರಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗಳ ಸಮಾನಾಂತರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ತಳೆದಿದ್ದ. ಆ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಆತ 26 ವರ್ಷದ ತನ್ನ ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಸ್ಪಿರಿನ್‌ಗೆ ಒಪ್ಪಿಸಿದ. ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿದರೂ, ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ಆತ ದೃಢಪಡಿಸಿದ. ಅಲ್ಲದೆ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯದಲ್ಲಿ ಡಿ.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಮಟ್ಟಿನ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಕಂಡ. ಹೀಗೇಕೆ?

ಬೆಲೋಜೆರ್ಸ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪಿರಿನ್ ತಮ್ಮ ಶೋಧವನ್ನು ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಿದರು. ಅವರು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯೊಂದು ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಬಹುಭಾಗ ಎಲ್ಲ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳಲ್ಲೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದು, ಸ್ವಲ್ಪ ಭಾಗವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ ರಚನೆಯೊಟ್ಟಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ಅದು ಆಕರ್ಷಣೀಯ ಅಂಶ. ಡಿ. ಎನ್.ಎ.ಯಂತಹ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಇದ್ದುದಾದರೆ ಅದು ಕೇಂದ್ರಕದಿಂದ ಜೀವರಸಕ್ಕೆ ವರ್ತಮಾನ

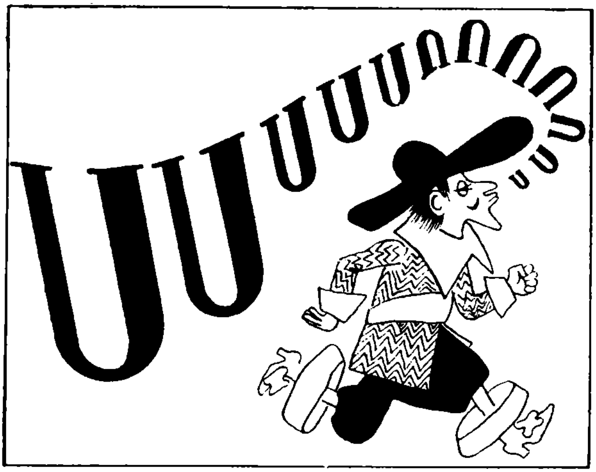
ವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಸಂದೇಶವಾಹಕನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಪಡೆದ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿರುವುದು ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆ ಜರುಗುವುದು ಜೀವರಸದಲ್ಲಿ. ಈ ಅಂಶ ಗೊಂದಲಕ್ಕೆಡೆ ಮಾಡಿದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ವಾಹಕವಿದ್ದರೆ ಎಲ್ಲವೂ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬೆಲೋಜೆಸ್ಕಿ ಮತ್ತು ಸ್ಪಿರಿನ್‌ರ ವಿಚಾರತರ್ಕಕ್ಕೆ ಬೇಗನೇ ಪುರಾವೆಗಳೊದಗಿದವು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಯಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿರೂಪಿಸಿದಂತೆ, ಕೇಂದ್ರಕದಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ರಚಿಸಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಯಾವ ಸಂದೇಹಕ್ಕೂ ಎಡೆಯಿಲ್ಲದಂತೆ 1961ರಲ್ಲಿ ದೃಢಪಡಿಸಲಾಯಿತು. ಅದನ್ನೇ ವಾರ್ತೆಯ ಅಥವಾ ದೂತ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಯಿತು.

ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸ್ಥೂಲ ವಿವರಗಳು ಈಗ ಚಿತ್ರಣಗೊಳ್ಳತೊಡಗಿದವು. ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿರುವ ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಯು ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿನ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅದು 'ದಾಖಲಾಗಿದೆ.' ಈ ವರ್ತಮಾನವು ದೂತ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯಿಂದ ಜೀವರಸಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆರ್. ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳು ಕೇಂದ್ರಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ರೈಬೋಸೋಮ್‌ಗಳೆಂಬ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳೊಡನೆ ಜೊತೆಗೂಡುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಗ್ರಹಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಒಗ್ಗೂಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಶಕ್ತಿಯಿಂದ ಮೊದಲು 'ಚೇತನ' ಗೊಳಿಸಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅನಂತರ ಅವು ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳೊಡನೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಗಬೇಕಾದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಇರಿಸುತ್ತದೆ. 1961ರಲ್ಲಿ ಇದೆಲ್ಲ ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ತೋರಿದರೂ, ವಿವರಿಸಿದ ಕಾರ್ಯದ ಬಗೆಗೆ ಯಾವುದೇ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪುರಾವೆ ಲಭಿಸಿರಲಿಲ್ಲ.

ಜೀವಕೋಶದ ಹೊರಗೆ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಗೆ ಬೇಕಾದ ಸನ್ನಿವೇಶವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮಾಡಿದ. ಆತ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಗುಂಪು, ವರ್ಗಾವಣೆಯ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಿಣ್ವಗಳು ರಸಾಯನಿಕ ಶಕ್ತಿ ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಆ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಒಂದೇ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಕಾಲ ಇರಿಸಿದರೂ ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚಿಸಲ್ಪಡಲಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯ ದೊಡ್ಡ ಅಣುಗಳನ್ನು ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಿದ ಕೂಡಲೇ ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆ ತೀವ್ರಗೊಂಡಿತು. ವೈರಸ್ ಅಥವಾ ಈಸ್ಟ್‌ನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗಲೂ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಯೋಗ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ದೊರೆತವು. ಅದು ಅದ್ಭುತ ಯಶಸ್ಸಾಗಿದ್ದಿತು. ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಹೊಸ ನಕ್ಷತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡಲು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಅಷ್ಟೇ ಸಾಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅದಷ್ಟನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ತನ್ನ ವರದಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಒಚಾವೊನ ವಿಧಾನದಿಂದ ಕೃತಕವಾಗಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಆಗಲೇ ಜೀವರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ಪಡೆಯಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದರು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಬದಲಾಗಿ ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ತನ್ನ ಮಿಶ್ರಣಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಲು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದ. ಪರಿಣಾಮ ನಂಬಲಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. 'ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ' ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೃತಕ ಆರ್‌ಎನ್.ಎ. ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿರುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕು. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ನಾಲ್ಕೂ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ಪ್ರಮಾ



ಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಯರಾಸಿಲ್(ಯು) ಎಂಬ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ನ್ನು ಪಡೆದ (ಪಾಲಿಯುರಿಡಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ) ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಪ್ರಯೋಗದಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ. ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ತಾಣಕ್ಕೆ ಆತ ಕಳುಹಿಸಿದ 'ದೂತ' ನಂತಹ ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಯು ಏಕ ಸ್ವರದ ವರ್ಣಮಾನವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದಿದ್ದರೂ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅದು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪ್ರೋಟೀನ್? ಅದು ಕೊಂಡೊಯ್ದ ವರ್ತಮಾನದಂತೆಯೇ ಒಂದು ಒಂದು ರೂಪ ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿನ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳೆಲ್ಲ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದವು. ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಿದ್ದು, ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಬಾರಿ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲ ಮಾತ್ರ ಬೇಕಿದ್ದಿತು. ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆದಾಗ ಸಂಯೋಗ ಚಿಹ್ನೆ *ಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಮತ್ತೇಯಿ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಹೊಸ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸೂತ್ರ ಈ ತೆರನಾಗಿದ್ದಿತು: ಫೀ... ಫೀ... ಫೀ – ಫೀ – ಫೀ...

ಯುಯುಯುಯುಯುಯು ನಂತಹ ಏಕಸ್ವರ ಹೇಗಿಲ್ಲವೋ ಹಾಗೆಯೇ ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನಂತಹದೂ ಇಲ್ಲ.

ಊಹೆಯಿಂದಲ್ಲದೇ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸುಳಿವಿನಿಂದಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಅರ್ಥಯಿಸುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವೆಂಬುದನ್ನು ಅರಿಯಲು ಪಂಡಿತರೇ ಬೇಕಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಲು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಶಮಂತಕಮಣಿಯನ್ನು ನೀಡಿದವು. ಆ 'ಶಿಲೆ'

---

*ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅಲನಿನ್ 'ಅಲ,' ಥ್ರಿಯೊನಿನ್ 'ಥ್ರ,' ಗ್ಲೈಸಿನ್ 'ಗ್ಲೈ,' ಸಿಸ್ಟಿನ್ 'ಸಿಸ್,' ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ 'ಫೀ' ಇತ್ಯಾದಿಯಾಗಿ ಹೆಸರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅಲನಿನ್, ಗ್ಲೈಸಿನ್ ಮತ್ತು ಸಿಸ್ಟಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸೂತ್ರ ಈ ರೀತಿ ಬರೆಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ: ಅಲ – ಗ್ಲೈ – ಸಿನ್.

ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲವಾದುದರಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಸ್ವತಃ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದರು. ಈಗ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಇವೆರಡರ ದ್ವಿಭಾಷೆ ಬರಹವನ್ನು ಪಡೆದರು. ಅದು ಹೀಗೆದ್ದಿತು.

ಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುುಯುು

ಫೀ — ಫೀ — ಫೀ — ಫೀ —

ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್, ಬಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಬರುವ ಅನೇಕ ಯು ಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿದಾಗ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಸಂಕೇತವು ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮುಪ್ಪುರಿಯಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನ ಪದಕೋಶದ ಮೊದಲನೆಯ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪಮಟ್ಟಿನ ದೃಢತೆಯಿಂದ ನಾವು ಮಾಡಬಹುದು: ಯುುಯುುಯು — ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್.

ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಾರಂಭವು ಅರ್ಧ ಯುದ್ಧವನ್ನು ಗೆದ್ದಂತೆ, ಈ ಹಾದಿಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ತಳಿಯ ಸಾಂಕೇತವನ್ನು ಶೀಘ್ರವೇ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಲೆನಿನ್ ದಿಬ್ಬದ ಮೇಲಿರುವ ಮಾಸ್ಕೋ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸಭಾಭವನದಲ್ಲಿ ನೆರೆದಿದ್ದ ಅನೇಕರು ಆಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದರು.

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ತಮಾನದ ಉಗ್ರಾಣಗಳೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾರೂ ಈಗ ಸಂಶಯ ತಳೆಯಲಿಲ್ಲ. ವಾಸನೆಯ ಗಾಯಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ನಂತಹ ಹೊಸ ವಸ್ತುವನ್ನು ಯುವಕ ಮಿಾಶ್ನರ್ ಕಂಡು ಹಿಡಿದು ನೂರು ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಳೆದು ಹೋಗಿದೆ. ನಾಲ್ಕು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಅದರಿಂದ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು ಆತ ಹೊರ ತೆಗೆದ. ಅನೇಕ ದಶಕಗಳ ಕಾಲ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ತುಂಬ ಗೌರವಸ್ಥ ವರಗಳು ಮೊದಲಿನ ಸಿಂಡೆರೆಲಾಳನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಸತೊಡಗಿದ್ದರು. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಪ್ರಥಮ ಸ್ಥಾನ ಪಡೆದಿದ್ದಿತು.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯು ಓನಾಮ

ನರ್ತನದ ನಂತರ

'ಆತನಿಗೆ ಸುಮಾರು ದುಡ್ಡು ಹತ್ತುತ್ತದೆ.' ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಟೆಲಿಫೋನ್ ಎಕ್ಸ್‌ಚೇಂಜಿನ ಅಪರೇಟರ್, ಗೌರವರ್ಣದ ಸ್ವೆತ್ಲಾನಾ, ಉದ್ವೇಗದಿಂದ ಯುವಕನೊಬ್ಬ ಇಂಗ್ಲೀಷನಲ್ಲಿ ಏನನ್ನೋ ಒದರುತ್ತಿದ್ದ ಬೂತಿನ ಕಡೆ ತಲೆಯಲ್ಲಾಡಿಸುತ್ತ ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿದಳು. ಆತನ ಕರೆ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿಗಿದ್ದಿತು.

'ಬಹುಶಃ ತನ್ನ ಪ್ರಿಯತಮೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿರಬಹುದು.' ಒರಟಾಗಿ ತಮಾರ ಉತ್ತರಿಸಿದಳು.

'ನಿಜ, ನಿಜ ಹೆಂಡತಿಗಲ್ಲ, ಅದೇ ಪ್ರೀತಿ ಅನ್ನೋದು.'

ಯುವಕನು ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದುದು ತನ್ನ ಪ್ರಿಯತಮೆಯೊಂದಿಗಲ್ಲ, ತನ್ನ ಹೆಂಡತಿಯೊಂದಿಗೂ ಅಲ್ಲ. ಅದು 56 ವರುಷದ ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಸವೇರೋ ಒಚಾವೊನ ಜೊತೆಗೆಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ ಇಬ್ಬರು ಯುವತಿಯರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಹೊಂದಿ ನಿರಾಶೆಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು.

ಪ್ರೊಫೆಸರ್ ಒಚಾವೊ ಮಾಸ್ಕೋ ಜೀವರಸಾಯನ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ಬಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆತ ದುಡಿತದ ದಣಿವಿನಿಂದ ವಿದೇಶಕ್ಕೆ ಬರದೆ ಸಮುದ್ರ ಯಾನಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದಾನೆಂದು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಹೇಳಿದರು.

ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಪ್ರಥಮ ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಅರ್ಥ(ಒಚಾವೊನ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಕೃತಕವಾಗಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ದಿಂದ)ವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಹೇಳಿದಾಗ, ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಜೀವರಸಾಯನ ಶಾಸ್ತ್ರ ವಿಭಾಗದ ಕಾರ್ಯಕರ್ತನೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಮುಖ್ಯಸ್ಥನಿಗೆ ಈ ತತ್ತರಿಸುವ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು ಹೇಳಲು ಫೋನಿನತ್ತ ಓಡಿದ್ದ?

ಆ ಕತೆಯು ನಿಜವೋ ಅಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದು ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ಬಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಗಳಲ್ಲೆಲ್ಲ ಜನಪ್ರಿಯವಾಗಿದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ವರದಿಯು ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲವೇ ತಮ್ಮ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿತು.

ನನ್ನ ಮನಸ್ಸಿಗೂ ಅದು ಹಿಡಿಯಿತು. ನಾನಾದರೋ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರ್ಯ ಕೈಗೊಳ್ಳುವ ಹಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ಅದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನಾನು ಹೊಸದೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಾರಂಭ ಮಾಡುವಷ್ಟು ಆಗ ಯುವಕನೂ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ. ನಾನು ಹತ್ತು ಹದಿನೈದು ವರುಷ ಚಿಕ್ಕವನಾಗಿದ್ದ ರೆ, ನನ್ನ ಉದ್ಯೋಗವನ್ನು ಬದಲಿಸುವ ವಿಚಾರ ಮಾಡಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೀ ಅಣ್ವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿದ್ದ ಆಸಕ್ತಿ ಈಗ ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದಿತು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಎಂಬ ಅಕ್ಷರಗಳ ತಲೆಬರಹವನ್ನು ಹೊತ್ತ ಒಂದೂ ಲೇಖನ

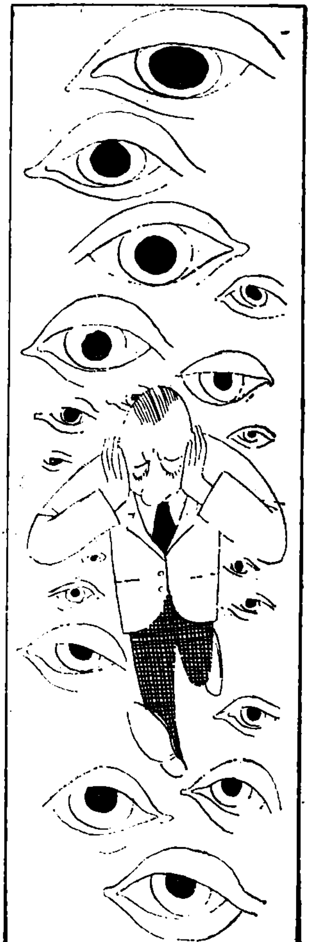
ವನ್ನು ನಾನು ಓದದೆ ಬಿಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ನಿಜವೆಂದರೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ಜೀವಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ (ನಾನು ಕೆಲಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವೆರಡೂ ಎಂದು ತಿಳಿದಿದ್ದೇನೆ) ಈ ಕ್ಷೇತ್ರ ಪರಿಚಯ ಹೊಂದಬೇಕಿದ್ದುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಕ್ರಿಕ್ ಸಮ್ಮೇಳನಕ್ಕೆ ಬಂದಿದ್ದ. ಆತ ಯಾವ ವರದಿಯನ್ನೂ ಮಾಡಿದಿದ್ದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾರೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಗೊಳ್ಳಲಿಲ್ಲ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯ ದೊಡ್ಡ ಅಣುವಿನ ರಚನೆ 'ಹೊಂದಿಕೆ'ಗಳ ವಿಚಾರತರ್ಕ, ಅರ್ಧವಿರಾಮವಿಲ್ಲದ ಸಂಕೇತದ ಬಗ್ಗೆ ಆತನಾಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದ್ದ. ಇನ್ನೂ ಏನು ಸಾಧ್ಯ? ಆತ ತನ್ನ ಊರಿಗೆ ಮರಳಿದ ಮೇಲೆ, ತನ್ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳಿಗೆ ಹೊಸ ವರುಷದ ಒಳ್ಳೆಯ ಕಾಣಿಕೆಯಾಗಿ ಎಲ್. ಬಾರ್ನೆಟ್, ಎಸ್. ಬ್ರೆನರ್ ಮತ್ತು ಆರ್. ಜಿ. ವಾಟ್ಸ್ – ಟೊಬಿನ ಜೊತೆ ತಾನು ಬರೆದ ಹೊಸ ಲೇಖನವನ್ನು ಕೊಟ್ಟ. ಅದು 1961ರ ಡಿಸೆಂಬರ್ 31ರ ಲಂಡನ್‌ನ 'ನೇಚರ್'ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಪುಸ್ತಕಭಂಡಾರದಲ್ಲಿ ನಾನು ನೋಡಿದ್ದಾಗ ಅದನ್ನು ಗಮನವಿಟ್ಟು ನಾನು ಓದಿದೆ, ಆದರೆ ಎಷ್ಟು ಅರ್ಥವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಅದು ದೀರ್ಘವೂ, ಗಹನವೂ ಆಗಿದ್ದಿತು. ಅದರ ನಿರ್ಣಯಗಳು ತುಂಬಾ ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದವು. ಅದು ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಒಳಗಿನ ಕತೆಯನ್ನು ಹೇಳಿತು. ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಅರ್ಥವು ವಿವರಿಸಲ್ಪಡದದ್ದು ಅಷ್ಟೊಂದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಯು ಯುಯು ಮುಪ್ಪುರಿಯಿಂದ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದು ಇಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಹೋಲಿಕೆ ಅಷ್ಟೇ ಆಗಿದ್ದಿತು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಮತ್ತೇಯಿಯವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಅದು ಯು ಯು ಇಮ್ಮಡಿ ಅಥವಾ ಯು ಯು ಯು ಯು ನಾಲ್ವಳಿ ಅಥವಾ ಬೇರೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಯು ಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸಲು ಅವು ಯೋಗ್ಯ ಭೂಮಿಕೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿದ್ದವು. ಮುಪ್ಪುರಿಯ ವಿಚಾರತರ್ಕ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಸರಿಹೋಗುವಂತಹವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಅದನ್ನಿನ್ನೂ ದೃಢಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಅದನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಿರುವುದಾಗಿ ಹೇಳಿದರು. ಅದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ ಸಂಕೇತವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪದರಾಗಿಲ್ಲವೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ಅವರು ಬಂದರು (ಅದೆಂದರೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೀವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಿದ್ದಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗಾಮೋವ್‌ನ ಸಂಕೇತವು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಪದರಾಗಿದ್ದಿತು). ಒಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲವು ಒಂದಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ಅನೇಕ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಡಬಹುದೆಂಬುದು ಅನುವಳಿಕೆ. ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಒಂದೇ ಮೌಲ್ಯದ ಪಾಠಾಂತರ ಉಂಟಾಗಿದ್ದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅವರು ಹೇಳಿದರು. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ತನ್ನ ಅರ್ಧ 'ವಿರಾಮವಿಲ್ಲದ ಸಂಕೇತ'ವೆಂಬ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿ ಕ್ರಿಕ್ ಉತ್ತರವನ್ನಾಗಲೇ ನೀಡಿದ್ದ. ಆದರೆ ಈಗ ವಿಚಾರತರ್ಕವು ಈ ಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ತ್ಯಜಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಅರ್ಧವಿರಾಮವಿಲ್ಲದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಿದುದು ಬಹುಶಃ ಕ್ರಿಕ್ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ನೀಡಿದ ಮಹತ್ವದ ಕೊಡುಗೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ತಾವು ಒಮ್ಮೆ ಹೇಳಿದುದಕ್ಕೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಅನೇಕ ಬಾರಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯು ಕೆಲವೊಂದು ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು



ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅಲ್ಲಗಳೆಯುವುದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ, ತದ್ವಿರುದ್ಧ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಲೇಖಕ ತನ್ನದನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಿಸಿ, ಹೇಳುತ್ತಿರುತ್ತಾನೆ.

ಅದನ್ನು ಮನಶ್ಶಾಸ್ತ್ರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಅರ್ಥಮಾಡುವುದು ಸುಲಭ. ತನ್ನ ವಿಚಾರತರ್ಕವು ತಪ್ಪೆನಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೆ ತನ್ನನ್ನು ಕೂಡಲೇ ಮೂರ್ಖನೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಡುವುದಾಗಿ ಬಹುಶಃ ಅಂತಹ ವಿಜ್ಞಾನಿ ತಿಳಿಯುತ್ತಾನೆ. ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಜನ ತನ್ನನ್ನು ನೋಡಿ ನಗುತ್ತ 'ನೋಡಿ' ಅಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತಿರುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ವಿಚಾರತರ್ಕ ಅಲ್ಲಗಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ಆತ ತಿಳಿಯತೊಡಗುತ್ತಾನೆ. ಅದು ಹಾಗೆ ತೋರುವುದು ಆತನೊಬ್ಬನಿಗೇ. ವಿಜ್ಞಾನದ ಇತಿಹಾಸವೆಂದರೆ ಅನೇಕಾನೇಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಕುಸಿಯುವಿಕೆಯ ಇತಿಹಾಸವೆನ್ನುವುದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆ. ವಿಜ್ಞಾನಿಯು ಕೊಡ ಮಾಡಿದ ವಿಚಾರತರ್ಕವು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತಲ್ಲದೆ ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಪ್ರಗತಿಶೀಲವೆನಿಸಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಯಿತು. ಅದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಪ್ರಮಾಣಿಸಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಅಲ್ಲಗಳೆಯಬಹುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅದು ವಿಜ್ಞಾನ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದಿಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೊರಗಿದ್ದವರಿಗೆ ತುಂಬಾ ಸ್ಪಷ್ಟ. ಆದರೆ ಅದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುವಲ್ಲಿ ಒಣ ಪ್ರತಿಷ್ಠೆಯು ಕೆಲ ಬಾರಿ ಅಡ್ಡಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆಗ ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅಪಹಾಸ್ಯ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕೊನೆಗೆ ಅವನೊಡನೆ ಯಾವುದೇ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರ ಚರ್ಚೆ ಅಥವಾ ವಾದವನ್ನಾಗಲೀ ಮಾಡುವುದು ಕಾಲವ್ಯಯವೆಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತಾರೆ. ಆತ ಹಿಂದೆ ಬೀಳುತ್ತಾನೆ.

ತನ್ನ ಮತ್ತು ಇತರರ ಬಗೆಗಿನ ವಾಸ್ತವಿಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಯ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ಅಪೇಕ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಬಗ್ಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡಬೇಕು. ಅದು ಸೋಲಿನ ವಿರುದ್ಧ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಭರವಸೆ ನೀಡುತ್ತದೆಂದು ನಾನು ಹೇಳ ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. 'ನನ್ನದು ತಪ್ಪು' ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿ ಹೇಳಿದಾಗ, ಅದು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಯ ಪರಾಕಾಷ್ಟೆ. ಹಾಗೆ ಮಾಡುವವನನ್ನು ನಿಜವಾದ ವಿಜ್ಞಾನಿಯೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕು. ಅಂತವರಲ್ಲಿ ಲಿನೆಸ್ ಕಾರ್ಲ್ ವಾಲಿಂಗ್ ಒಬ್ಬ. ಆತ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ವಸ್ತು ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಮತ್ತು ಹೆಸರಾಂತ ಶಾಂತಿ ಹೋರಾಟಗಾರ. ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಮತ್ತು ಕ್ರಿಕ್ ಅವರಿಗಿಂತ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳು ಮೊದಲು ಆತ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ಪ್ರಕಟಿಸಿದ್ದ; ಅವನ ಮಾದರಿಯು ಅವರದಕ್ಕಿಂತ ತೀರ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆತನ ಸ್ಥಾನ ಉನ್ನತವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ವ್ಯಾಜ್ಯವೇನಾದರೂ ತಲೆದೋರಿದ್ದರೆ, ವಿರೋಧಿಗಳಿ

ಗಿಂತಲೂ ಆತನಿಗೇ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾನ್ಯತೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ತನ್ನದಕ್ಕಿಂತಲೂ ವ್ಯಾಟ್ಸನ್ ಕ್ರಿಕ್ ಅವರ ಮಾದರಿ ಉತ್ತಮವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಆತನು ಕೂಡಲೇ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿದ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಯಾರೂ ಆತನನ್ನು ದೊಡ್ಡ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಿಂತ ಕಡಮೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯದೆ ಅದರ ತದ್ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ತಿಳಿದರೆಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅದನ್ನೇ ಕ್ರಿಕ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದುದು.

ಪಠಣ ಕ್ರಮದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು ಮೊದಲು ಗೋಚರಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸುಲಭವೆಂದು ತೋರಿತು. ಶಬ್ದಗಳ ಮಧ್ಯ ಸ್ಥಳವಿಲ್ಲದೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿದ್ದರೆ ಹೇಗಿರುತ್ತಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ. ಈ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಓದುಗರು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿ ಓದುವರೇ? ಅದನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸದೆ ಓದುವುದು ಕಷ್ಟ. ಯಾರೂ ಆ ತಪ್ಪು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲವೇಕೆ? ನಾವು ಮೊದಲಿನಿಂದ ಅದನ್ನು ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಓದಿದುದೇ ಅದರ ಕಾರಣ. ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣವೊಂದರಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ವಿವರವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದಳತೆಯ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಓದಲಾಯಿತು.

ಅವು ನಿರ್ಣಾಯ ಮಾತ್ರ, ಲೇಖನದ ಬಗೆಗೇನು? ಅದನ್ನು ಮನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗಿ ತುಂಬಾ ಹೊತ್ತು ವಿವರವಾಗಿ ಓದುತ್ತ ನಾನು ಕುಳಿತೆ. ಅದರ ಒಳತಿರುಳನ್ನು ತಲುಪಿದಾಗ ಮಹದಾನಂದವಾಯಿತು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತರ್ಕ, ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯಿಂದ ಯೋಚಿಸಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮದ ವಿವರಣೆ – ನನ್ನ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಸೆಳೆದವು. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಅದರ ಸಾರಾಂಶಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚೇನನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾರೆ. ಅದು ತಜ್ಞರಿಗೆ ಬರೆದುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಪ್ರಸಕ್ತ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಇಪ್ಪತ್ತು ಪುಟಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದಿತು. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತತೆಯಿಂದಾಗಿ ತಜ್ಞರೂ ಅದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಂಕೇತವು ಮುಪ್ಪುರಿಯಾಗಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನಷ್ಟೇ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ.

ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಬಳಸಿದ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮೇಲೆ ವಿಚಿತ್ರ ರೀತಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪಡೆದಿದೆಯೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ರಸಾಯನ ವಸ್ತು ಪ್ರೋಫ್ಲೇವಿನ್ ಬಳಸಿ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜ್‌ನಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸಿದುದು ಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಒಂದನ್ನು ಮತ್ತೊಂದಾಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುವ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದಂತಲ್ಲದೆ, ಪ್ರೋಫ್ಲೇವಿನ್, ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳ 'ಸೇರ್ಪಡೆ' ಇಲ್ಲವೆ 'ತ್ಯಾಜ್ಯ'ದಿಂದ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಒಂದು ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ವಿಪುಲವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬೆರೆಕೆ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದಾಗ ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ತುಂಬ ಆಕರ್ಷಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನವನ್ನು ಪಡೆದು ಎರಡು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಅಡ್ಡ ಹಾಯಿಸಿದಾಗ ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಪೀಳಿಗೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಉಂಟುಮಾಡಿದವು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅದು ಲಭಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು ಹೇಗೆ?

ನಾವು ಕೊನೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು ಒಳಿತು. ಸಂಕೇತದ ಮುಪ್ಪುರಿ ರೂಪ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಭಾವಿಸೋಣ. ಎಂದರೆ 'ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿನ' ಶಬ್ದಗಳೆಲ್ಲ ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು

ಪಡೆದಿವೆ. ಅಂತಹ ಭಾಷೆ ನಿಜಕ್ಕೂ ತಮಾಷೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದು. ಅದು ನೀಡುವ ವಾಕ್ಯಗಳು ಹೀಗಿರುತ್ತವೆ; ತಂದೆಯು ದೇವರು ತಾಯಿಯು ದೇವರು; ಮಕ್ಕಳು ದೇವರು ಅಥವಾ ದಯವೇ ಧರ್ಮದ ಮೂಲವು. ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಮಾಡಿದುದರ ಸಾರವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಈ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ನಿಮಗೆ ಸಹಾಯಕವಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರೋಫ್ಲೇವಿನ್ ಉದ್ದೀಪಿಸಿದ ರೂಪಾಂತರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಅಕ್ಷರಗಳು ಕಳೆದು ಹೋಗಿದ್ದವು ಇಲ್ಲವೆ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದ್ದವೆಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಬೇಕು. ತಂದೆಯು ದೇವರು ತಾಯಿಯು ದೇವರು ಮಕ್ಕಳು ದೇವರು ಎಂಬ ವಾಕ್ಯವನ್ನೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ರೂಪಾಂತರ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ತೋರಬಹುದು: ತಂದೆಯು ವರುತಾ ಯಿಯುವ ರುಮಕ್ಕ ಳುವರು (ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ) ಅಥವಾ ತಂದೆದೇ ವರುತಾ ಯಿದೇವ ರುಮಕ್ಕ ಳುದೇವರು (ಮತ್ತೊಂದು ರೀತಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ) ಅಥವಾ ತಂದೆಯು ದೇವಟ ರುತಾಯಿ ಯುದೇವ ರುಮಕ್ಕ ಳುದೇವರು (ಸೇರಿಕೆ). ಸಂಪೂರ್ಣ ಅರ್ಥಹೀನ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಮೊದಲನೆಯದರಲ್ಲಿ 'ದೇ' ಅಕ್ಷರವನ್ನು, ಎರಡನೆಯದರಲ್ಲಿ 'ಯು' ಅನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮೂರನೆಯದರಲ್ಲಿ'ಟ'ವನ್ನು ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಕ್ಷರಗಳ ಸಾಲನ್ನು ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳ ಶಬ್ದಗಳನ್ನಾಗಿ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ನಾವು ಬಿಡಿಸಿರುವುದರಿಂದ ಈ ಅಸಂಗತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕ್ರಿಕ್‌ನ ಹೊಸ ವಿಚಾರ ಅದನ್ನೇ ಹೋಲುತ್ತಿದ್ದಿತು. ನಾವು ಪುಸ್ತಕವನ್ನೋದುವಂತೆ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಓದಬೇಕು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಒಂದು ಅಣುವಿನಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ನಾವು ಸೇರಿಸಿದರೇನಾಗುತ್ತದೆ? 'ಹೊಂದಾಣಿಕೆ' ಯೆಂದರೇನು? ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಾಗುವ ಅಡ್ಡಹಾಯಿಕೆಗೆ ಆ ವಿಧಾನ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವಿನ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಅಣುವು ಒಂದರ 'ತಲೆ'ಯನ್ನು, ಮತ್ತೊಂದರ 'ಬಾಲ'ವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಎರಡು ತಪ್ಪು 'ಮುದ್ರಣ'ದ ಮಧ್ಯ ಬೆರಕೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಮೊದಲಿನೆರಡು ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸೇರಿಕೆ ಹೀಗಿರುತ್ತದೆ. ತಂಯುವ ರುತಾಯಿ ಯುದೇವ ರುಮಕ್ಕ ಳುದೇವರು. ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಅರ್ಥಹೀನ. ಸೇರಿಕೆಯು ಮೊದಲಾಗಲೀ ಅನಂತರವಾಗಲೀ ಅಂತಹ ವಂಶವಾಹಿ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲಾರದು.

ಮೊದಲ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಮೂರನೆಯದರೊಡನೆ ಸೇರಿಸೋಣ: ತಂದೆಯು ವಟರು ತಾಯಿಯು ದೇವರು ಮಕ್ಕಳು ದೇವರು. ಈ ವಾಕ್ಯ ಮೂಲವಾಕ್ಯವನ್ನು ಹೋಲುವುದಿಲ್ಲವಾದರೂ, ಅದು ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಿಂದ ಕೂಡಿ, ಏನೋ ಒಂದು ಅರ್ಥವನ್ನು ಮೂಲಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದರೂ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅದರಂತೆಯೇ ತೋರಿಬರುತ್ತದೆ.

ಒಂದರಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಗೊಳಿಸಿ, ಮತ್ತೊಂದರಲ್ಲಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ ಎರಡು 'ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು' ಸೇರಿಸಿದರೆ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರಬಹುದೆಂದು ಇದರಿಂದ ತಿಳಿಯಲಾಯಿತು. ಎರಡೂ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಸೇರ್ಪಡೆಯ ಅಥವಾ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದವುಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದೆಯೋ ಏನೋ ಎಂಬಂತೆ ಬದಲುಗೊಂಡ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋಫಾಜನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು.

ಮೂರು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ (ಪ್ರಯೋಗ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಅರ್ಥ ವಿವರಣೆ ಸರಿಯಾಗಿದ್ದು, ಸಂಕೇತವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಮುಪ್ಪುರಿಯಾಗಿದ್ದರೆ) ಸೇರಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುವುದು? ಯಾವುದೇ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸದೆ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಮುಪ್ಪುರಿ

ಸೇರಿಕೊಂಡು, ಅರ್ಥವಾಗುವ ಪಾಠವನ್ನು ನೀಡುವ ಸಂಕೇತವು ನಾಲ್ಕು ಅಕ್ಷರಗಳ ನಾಲ್ವಳಿ ಶಬ್ದವಾಗಿದ್ದರೆ, ನಾಲ್ಕು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳ ಸಂಯೋಗವು ಮರಳಿ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ತರಬಲ್ಲವಾದರೂ, ಮೂರರಲ್ಲೊಂದು ಅದನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅದು ತೆಗೆದು ಹಾಕುವಿಕೆಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲಾಯಿತು. ಮೂರು ಸೇರ್ಪಡೆಗಳ ಇಲ್ಲವೇ ಮೂರು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲ್ಪಟ್ಟವುಗಳ ಸಂಯೋಗ ಸಹಜ ಸ್ಥಿತಿಯು ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋ ಫಾಜನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿತು. ತಳಿಯ ಸಂಕೇತದ ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವು ಯಾವ ಅನುಮಾನವೂ ಇಲ್ಲದಂತೆ ದೃಢಪಡಿ ಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಒಂದರ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದು ಬರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ 'ಪಾಠ' ಓದುವ ಕ್ರಿಕ್‌ನ ಹೊಸ ವಿಚಾರವನ್ನು ಆ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು, ದೃಢಪಡಿಸಿದವು. ಪಾಠವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣದಿಂದ ಓದಲ್ಪಡುವುದೆಂಬುದನ್ನು ಚಾಣಾಕ್ಷತೆಯಿಂದ ತೋರಿಸಲಾಯಿತು.

ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ತಾಣದಿಂದ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ಹೇಗೆ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ನಾನು ಹೇಳಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಪೂರ್ಣವಿರಾಮದ ನಂತರ ಬರುವ ವಾಕ್ಯಗಳಂತೆ) ನಾವು ಮೂರು ಅಕ್ಷರಗಳ ಎರಡು ವಾಕ್ಯಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳೋಣ.

ಸರಸ ವಿರಸ ನಮ್ಮಯ ಕನಸ ನನ್ನಮ್ಮ ಗಂಗೆಯ ಗೌರಿಯ ಕಂಡೆಯ ಪೂರ್ಣ ವಿರಾಮ ವೊಂದರಿಂದ ಅವುಗಳು ಬೇರ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ. ಅದರಿಂದ ಎರಡನೆಯ ದನ್ನು ಮೊದಲಿನದಕ್ಕೂ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಂತೆ ಓದಬಹುದು. ಕ್ರಿಕ್ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋ ಗಿಗಳು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋ ಫಾಜ್‌ನ ನೆರೆಹೊರೆಯ ಎರಡು ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಈ ವಾಕ್ಯಗಳು ಸಂಕೇತಿಸುತ್ತವೆ.

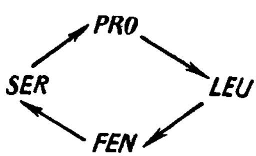
'ಪೂರ್ಣವಿರಾಮವೊಂದರ ಇರುವಿಕೆಯ ಪರೋಕ್ಷ ನಿದರ್ಶನವು ಮೊದಲನೆಯ ವಂಶ ವಾಹಿಯಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಎರಡನೆಯದರ ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಯವನ್ನು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅದಷ್ಟೇ ಸಾಲದು, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನೇರ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮೊದಲನೆಯ ವಂಶವಾಹಿಯ ತುದಿಯ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗ ಇಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯದರ ಪ್ರಾರಂಭವು ಇಲ್ಲದ ರೂಪಾಂತರವನ್ನು ಬಳಸಿದರು. ಅದು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಹೀಗೆ; ಸರಸ ವಿರಸ ನಯಮ್ಮ ಗಂಗೆಯ ಗೌರಿಯು ಕಂಡೆಯಮ್ಮ; ಕನಸ; ನನ್ನ – ಆರು ಅಕ್ಷ ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದ ಈ ತುಣುಕು ಬಿಟ್ಟು ಹೋಗಿದ್ದಿತು. ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೂರರಿಂದ ಭಾಗಿಸ ಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಉಳಿದಷ್ಟು ಅರ್ಥಕರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೊದಲನೆಯ ವಂಶವಾಹಿಗೇನಾದರೂ ಸೇರಿಸಿದ್ದರೆ ಇಲ್ಲವೇ ಅದರಿಂದ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ್ದರೇನಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು? ಸಸವಿಸನ ಮ್ಮಯಗಂ ಗೆಯ ಗೌ ರಿಯ ಕಂಡೆಯ. ರ ಒಂದಕ್ಷರವನ್ನು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಎರಡು ವಾಕ್ಯಗಳು ಅರ್ಥ ಹೀನವಾಗಿದ್ದವು. ಆ ಒಂದು ಅಕ್ಷರವನ್ನು ಮೊದಲಿನ ವಂಶವಾಹಿಗೆ ಸೇರಿಸಿದರೆ. ಪಾಠದ ಅರ್ಥ ಬಹುಮಟ್ಟಿಗೆ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಿದಂತೆ ವಿವರಗಳು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟವು. ಮೊದಲ ವಂಶವಾಹಿಯಲ್ಲಿನ ಅಕ್ರಿಡೀನ್ ರೂಪಾಂತರವು ಎರಡನೆಯದನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೆಗೆದು ಹಾಕಿತ್ತು. ಒಂದು ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡಿದ ಮತ್ತೊಂದು ತೆಗೆದು ಹಾಕಿದ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಸಂಯೋ ಗವು ಅದರ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳಿಸಲಿಲ್ಲ. ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ಎಣಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿ ಸುವ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅದು ಸೂಚಿಸಿತು.

ಆ ಅಪೂರ್ವ ಕಾರ್ಯವನ್ನೆಲ್ಲ ನಾವೀಗ ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಿಖರತೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಣಯದ ಸ್ಪಷ್ಟನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಾಕು. ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಅನೇಕ ಮೂಲಭೂತ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಬಗೆಗೆ ತಳೆದ ನಿರ್ಣಯಗಳು ಆ ಲೇಖನದಲ್ಲಿದ್ದವು. ಮುಪ್ಪುರಿಯು ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರದಿದ್ದರೂ 'ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ವರ್ಣಮಾಲೆ'ಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಅದು ಬುನಾದಿಯನ್ನೊದಗಿಸಿತು. ಪದಕೋಶವಿನ್ನೂ ರಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರದಿದ್ದರೂ, (ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಿಂದ ಒಂದೇ ಮುಪ್ಪುರಿಯು – ಯುಯುಯು ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿತು) 'ವ್ಯಾಕರಣ' ಆಗಲೇ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಒಂದು ಕೌತುಕ

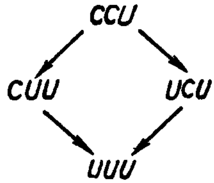
ಜಾರ್ಜ್ ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್ ತನ್ನ ಮಾತನ್ನುಳಿಸಿಕೊಂಡ. 1962ರ ಪ್ರಾರಂಭದಲ್ಲಿ ಆತನಿಂದ ಲೇಖನದ ನಕಲಚ್ಚೊಂದನ್ನು ನಾನು ಪಡೆದೆ (ಬೇರೊಂದು ಪತ್ರಿಕೆಯ 1961ರ ಕೊನೆಯ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಿತು) ತಳಿ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ವಿಧಾನಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಆ ಲೇಖನವು ಮೆಲ್ಚರ್ಸ್‌ನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿ ವಿಟ್‌ಮನ್‌ನಿಂದ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ವಿಟ್‌ಮನ್‌ನ ಕೃತಿಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಇತರ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಯುಯುಯು ಮುಪ್ಪುರಿಯಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ತನ್ನ ಕಾರ್ಯದ ಆರಂಭ ಬಿಂದುವನ್ನಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ. ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಉದ್ದೀಪಿಸಿದ ರೂಪಾಂತರಗಳ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ (ಅದು ಸಿ ಯನ್ನು ಯು ಆಗಿ ಮತ್ತು ಎ ಯನ್ನು ಜಿ ಆಗಿ ಮಾರ್ಪಡಿಸುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನಾವಾಗಲೇ ತಿಳಿಸಿದ್ದೇವೆ) ಸೆರಿನ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿನ್‌ಗಳು ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್‌ನಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸೆರಿನ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿನ್‌ನಿಂದ ಬದಲಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಹಿಮ್ಮರಳಿದ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಗೋಚರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರಗೆರೆಯಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿ ತೋರಿಸಬಹುದು.



ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಯುಯುಯು ಮುಪ್ಪುರಿಯಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಯು ಅನ್ನು ಸಿ ಯಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಬಹುದೆಂಬುದನ್ನು ಆಗಲೇ ನಾವು ತಿಳಿದಿದ್ದೇವೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಸೆರಿನ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿನ್‌ಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು, ಒಂದು ಸಿ ಮತ್ತು ಎರಡು ಯಗಳನ್ನು ಬೇರೊಂದು ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿರಬೇಕಾಯಿತು.

ಈ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ವಿಚಾರವನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರೆ ಎರಡು ಸಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಯು ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಮುಪ್ಪುರಿಯಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ, ಎಂದು ದೃಢವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಿದ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೀಗೆ ವಿವರಿಸಬಹುದು.



ಮುಪ್ಪುರಿಯಲ್ಲಿನ ಅಕ್ಷರಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯು ಕಾಲ್ಪನಿಕ. ವಿಟ್‌ಮನ್ನನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಒಟ್ಟು ಒಂಬತ್ತು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಮುಪ್ಪುರಿಯ ರಚನೆಯು ಸೂಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಪ್ರಾರಂಭ ವನ್ನಂತೂ ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೆಲ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಎಲ್ಲ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಮುಪ್ಪುರಿ ಗಳೂ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಡುವುದನ್ನು ಆಶಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಾವು ಅಷ್ಟೊಂದು ಕಾಲ ಕಾಯಬೇಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ಮುನ್ನಡೆಯ ವೇಗದ ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ 'ಅದರ ಶೀಘ್ರ ಪ್ರಕಟಣೆಯು ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಸಮಸ್ಯೆಯಾಗಿದೆ. ಸಂಪಾದಕನಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ ಹಸ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಮಧ್ಯ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಾಲ ವ್ಯಯವಾಗುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಮೇಲಿನ ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರದ ಬಗೆಗಿನ ಮೊದಲನೆಯ ವರದಿಯು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರದ ಪತ್ರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಕರವಲ್ಲ.

ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿನ ಮುನ್ನಡೆಯು ತೀವ್ರಗತಿಯಿಂದಾಗಿ, ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ರಸಾಯನಿಕ ಗುಟ್ಟು ಗಳು ಈ ವರ್ಷ ಬಯಲಿಗೆ ಬರುವುದನ್ನು ಆಶಿಸಬಹುದೆಂಬ ಸುದ್ದಿಯನ್ನು 1962ರ ಫೆಬ್ರುವರಿ 3ರಂದು ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಟೈಮ್ಸ್ ತನ್ನ ಮುಖಪುಟದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಿತು. ಅಣ್ವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗೆಗೆ ಒಂದು ಪುಟಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ವಾದುದು ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಪಟ್ಟಿ. ಇಪ್ಪತ್ತೂ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಮುಪ್ಪುರಿಯೊಂದರಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಮೂರಕ್ಕೆ ಅನೇಕ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ನೀಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು.

ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಬಿಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮುಪ್ಪುರಿಗಳಲ್ಲಿನ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿತ್ತು. ಅದೇ ವರುಷ ಸಾಧಿಸುವ ಆಶೆಯನ್ನು ಹೊಂದ ಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಅನಂತರ 'ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜರ್ನಲ್‌ಗಳು ಈ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸಿ ದವು.

ತನ್ನ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್, ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಬಳಸಿದ್ದ. ಅದು ಕೇವಲ ಯು ಅಥವಾ ಸಿ ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ಯುಯುಯುಯುಯುಯುಯುಯು ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನನ್ನು ಪ್ರೋಟೀನಿಗೆ ಸೇರಿಸಿತು. ಸಿಸಿಸಿಸಿಸಿಸಿ ಕೂಡ ಪ್ರೋಲೀನನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತಾದರೂ ಅವರ ಪ್ರಮಾಣ ಅತ್ಯಲ್ಪವಾಗಿದ್ದುದು ತಪ್ಪೊಂದರಿಂದ ಎನ್ನಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. 'ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ' 'ಆರ್.ಎನ್.ಎ.

ಯ ಇನ್ನೆರಡು ರೂಪಗಳ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಭಾವನ್ನೂ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಿಸಿಸಿ, ಎಎಎ ಮತ್ತು ಜಿಜಿಜಿ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸಿದಂತೆ ತೋರಲಿಲ್ಲ.

ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಕಾರ್ಯವು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಓಚಾವೊನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಕಾರ್ಯಕರ್ತರಿಗೆ ಮೊದಲು ಯಶಸ್ಸು ದೊರೆಯಿತು.

ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ನಂತರ ಮಾಡಬೇಕಿದ್ದುದ್ದೇನು? ತೀರ ಸಂಕೀರ್ಣ ರಚನೆಯನ್ನು ಪಡೆದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಬಳಕೆ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿದ್ದಂತೆ ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು, (ಈ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆಯೇ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಒಗ್ಗೂಡುವುದು) 'ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸಮುದಾಯ,' ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ, ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಸಮುದಾಯ (ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಗೆ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ನೀಡುವ) ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ 'ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿ' ಅಣಿಗೊಳಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡುದರಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಲೇಬಲ್ ಹಚ್ಚಿದ ಪರಮಾಣುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕಿದ್ದಿತೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಬೇಕು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇಪ್ಪತ್ತು ಭಿನ್ನ ರೂಪಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದರಲ್ಲೂ ಲೇಬಲ್ ಹಚ್ಚಿದ ಒಂದು ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲ ಮತ್ತು ಇತರ ಸಹಜರೂಪ('ತಣ್ಣನೆಯ')ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಉಷ್ಣತೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲ ಸಮಯ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದೆದರು ಕರಣೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಾಗೆಯೇ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗುಳಿದ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲಗಳು ದ್ರಾವಕದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ವಿಕಿರಣ ಚೇತನದ ಕರಣಗೊಂಡ ವಸ್ತುವಿನ ಭಿನ್ನರೂಪವು ಪ್ರೋಟೀನಿನೊಳಗೆ ಯಾವ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಅಮ್ಯೆನೋಆಮ್ಲವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಓಚಾವೊ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಕೈಕೊಂಡ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ನಾವು ಈಗ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ. ಅವರು ಐದು ಯು ಮತ್ತು ಒಂದು ಸಿ ಯನ್ನು ಪಡೆದ ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವ ಮೊದಲು, ಅದರಿಂದ ಅಪೇಕ್ಷಿಸಬಹುದಾದುದನ್ನು ವಿಚಾರಿಸೋಣ. ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿನ 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯು ತಿಳಿಯದಿದ್ದುದರಿಂದ ಅದು ಅಸ್ತವ್ಯಸ್ತವಾಗಿದ್ದಿತೆಂದು ನಂಬಲಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆಕಸ್ಮಿಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕಾದಾಗ, ನಾವು ಸಂಭಾವ್ಯದ ಸಿದ್ಧಾಂತಕ್ಕೆ ಮೊರೆ ಹೋಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರ ಪ್ರಕಾರ 3, 2, 1 ಮತ್ತು 0 ಯು ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ಉಂಟಾಗುವಿಕೆಯು 5^3 5^2 5^1 ಮತ್ತು 5^0 ಕ್ಕೆ ಸಮನಾಗಿರಬೇಕು. ಎಂದರೆ ಯು ಯು ಯು ರಚನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ 100 ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ಗುಂಪೊಂದಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿ 2 ಯು ಮತ್ತು 1 ಸಿ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ 100 ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ (ಎಂದರೆ 20 ಸಿಯುಯು, 20 ಯುಸಿಯು ಮತ್ತು 20 ಯುಯುಸಿ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು) ಮತ್ತು 1 ಯು ಮತ್ತು 2 ಸಿ ಹೊಂದಿದ ನಾಲ್ಕು ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಸಿಸಿಯ ಒಂದೇ ಒಂದು ಮುಪ್ಪುರಿ(ಅಥವಾ 0.8ರಂತೆ)ಯಿರಬೇಕು.

ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿದುದೇನು? ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಸೇರ್ಪಡೆ ಶೇಕಡಾ 100

ಎಂದು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ, ಪರಿಣಾಮಗಳು ಹೀಗಿದ್ದವು: ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಶೇಕಡಾ 100; ಸೆರಿನ್ ಶೇಕಡಾ 25; ಲ್ಯೂಸಿನ್ ಶೇಕಡಾ 20; ಪ್ರೋಲೀನ್ ಶೇಕಡಾ 8.

ಅದು ಊಹಿಸಿದಂತೆಯೇ ಇದ್ದಿತು. ಅಂಕಿಅಂಶಗಳಾದರೋ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೇ ರೀತಿಯಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಳತೆಯ ಸಮರ್ಪಕತೆ ಕೆಳಮಟ್ಟಕ್ಕಿದ್ದಿತು. ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯೋಗ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಕೊಡಬಹುದು. ಪರಿಣಾಮಗಳು ಶೇಕಡಾ 100, 20, 4 ಮತ್ತು 0.8 ಆಗಿರಬಹುದಾಗಿರುವುದರಿಂದ, 'ಶೇಕಡಾ 8, ಊಹಿಸಿದ್ದ ಶೇಕಡಾ 4ಕ್ಕೆ ತುಂಬಾ ಸಮೀಪವಾಗಿದೆಯೆಂದು ಹೇಳಬಹುದು. ದೊರೆತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಫೀ – ಯುಯುಯು (ನಾವಾಗಲೇ ತಿಳಿದಂತೆ); ಸೇರಿ – 2 ಯು 1 ಸಿ; ಲ್ಯೂ – 2 ಯು, 1 ಸಿ; ಪ್ರೋ – 1 ಯು, 2 ಸಿ, ಎಂಬುದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲನೆಗೆ ಬೇಕೆಂದೇ ನಾನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ. ನೀವು ಕೆಲವು ಪುಟಗಳ ಹಿಂದೆ ಹೋದರೆ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ಉದ್ದೀಪಿಸುವ ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ವಿಟ್‌ಮನ್ ಅಂತಹದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದನೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಅದು ಅಪೂರ್ವ. ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳು ಒಂದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಅದನ್ನು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ನಂಬಬಹುದು. ಇಪ್ಪತ್ತು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅದೇ ರೀತಿ 'ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದ' ಇತರ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

ಓಚಾವೊ ಮತ್ತು ಅವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಜಾಗತಿಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಕೂಡಲೇ ತೆಗೆದುಕೊಂಡವು. ಸಂತಸಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ ಕಾರಣವಿದ್ದಿತೆಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು. ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ರಚನೆಯು ಕೆಲವೇ ತಿಂಗಳುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದುದರಿಂದ, ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯೂ ವರುಷ ಕಳೆಯುವುದರಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಆಶಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಆಗ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದೇನೆ

ತೆರೆದ ಕಿಟಕಿಯ ಮೂಲಕ ಹಕ್ಕಿಗಳ ಇಂಚರ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಮಾತು ಕೇಳಿಬಂದವು. ವಸಂತ ಕಾಲದ ಮೊದಲ ಮಳೆ ಜಗತ್ತನ್ನೆಲ್ಲ ತೊಳೆದುಹಾಕಿದ್ದಿತು. ಒಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಕುಡಿಗಳು, ಎಳೆಯ ಪಚ್ಚೆಹುಲ್ಲು, ಪುಷ್ಪರಾಶಿ ಮತ್ತು ಹೊಳೆಯುವ ಮುಖಗಳಿಂದ ಜಗತ್ತು ಬೆಳಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಗಂಟೆಗಟ್ಟಲೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡುವುದು ಕಷ್ಟಕರವೇ. ವಿಚಾರಗಳು ದೂರ ಹರಿದು ಹೋಗುತ್ತವೆ.

ನಾನು ದೀಪವನ್ನಾರಿಸಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ವೇದಿಕೆಯಿಂದ ಗಾಜಿನ ಫಲಕವನ್ನು ತೆಗೆದಿಟ್ಟು ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದತ್ತ ಹೋದೆ. ಅಂತಹ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ಜರ್ನಲ್‌ನೊಳಗೆ ಕಣ್ಣಾಡಿಸುವುದು ಮೇಲಾಗಿದ್ದಿತು. 1962ರ ಮೇನಲ್ಲಿ ಆ ದಿನ ನಾನು ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದ ನಾಲ್ಕನೆಯ ಅಂತಸ್ತಿಗೆ ಹೋಗಬಾರದಿತ್ತೆಂದು ಈಗ ನನಗೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ನಾನು ಓದುವ ಕೊಠಡಿಯನ್ನು ತಲುಪಿದ ಕೆಲ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿಯೇ ವಸಂತ ಋತು ಕೊನೆಗೊಂಡಿತು, ನಾನು ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ತಾಣದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿದ್ದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಕಾಲವಿರಲಿಲ್ಲ. ದಿನಗಳು ಮತ್ತು ಗಂಟೆಗಳು ಕನಸಿನಲ್ಲಿ ಓಡಿದಂತೆ ತೋರು

ತ್ತಿದ್ದವು. ತಮ್ಮ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿ ಹೋಗಿದ್ದರೆ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಹಾಗಾಗುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಣ ಪರಿಸರದ ಕಲ್ಪನೆ ನನಗೆ ಬಂದಾಗ ಅದು ದೊಡ್ಡ ಕೈಗಾರಿಕಾ ನಗರದ ಧೂಳಿನ ಉರಿ ಬೇಸಿಗೆಯಾಗಿದ್ದಿತು.

ಹೊಸದಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದ ಒಂದು ಡಜನ್ ಜರ್ನಲ್‌ಗಳನ್ನು ಖಾನೆಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಾನು ಮೇಜೊಂದರ ಬಳಿ ಕುಳಿತು, ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಕಾರ್ಯ ವರದಿ (ಯುಎಸ್‌ಎ)ಯ ತೆಳು ಹಸಿರು ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಮಾರ್ಚ್ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪುಟಗಳನ್ನು ವಿರಾಮವಾಗಿ ಬೆರಳಿನಿಂದ ತಿರುಗಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಸೆವೆರೋ ಓಖಾವೊ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಬರೆದ ಲೇಖನವೊಂದು ಕೂಡಲೇ ನನ್ನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಬಿದ್ದಿತು. ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ಟೈಮ್ಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದ ಅವರ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕೂಡ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ದೀರ್ಘವಾಗಿ, ಹೆಚ್ಚು ವಿವರಗಳಿಂದ ವರ್ಣಿಸಿದ್ದರು.

ಒಳ್ಳೆಯ ಸಂಶೋಧನ ಪ್ರಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಓದುವಾಗ 'ನಾನು ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಮಾಡಲಿಲ್ಲ' ಎಂಬ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ನಿಜವಾಗಿ ಅನುಭವಿಸುತ್ತೀರಿ. ಕ್ರಿಕ್‌ನ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯೋ ಫಾಜ್ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತೆ ವಿಟ್‌ಮನ್‌ನ ತಂಬಾಕು ಚಿತ್ತಾರದ ವೈರಸ್ ಮೇಲಿನವುಗಳಂತೆ ಈ ಲೇಖನವು ಪ್ರಶಂಸೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿತೇ ವಿನಹ ಅಸೂಯೆಯನ್ನಲ್ಲ. ಫುಟ್‌ಬಾಲ್ ಆಟ ನೋಡುತ್ತಿರುವ ಬಾಲಕನಂತೆ ಕೂಗಬೇಕೆನ್ನಿಸಿತು.

ನಾನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಲೇಖನವನ್ನು ಓದಿದೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯ ಜೀವರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ಕೊಡಮಾಡಿದ ವಿವರಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಆಶ್ಚರ್ಯಕ್ಕೆ ಲೇಖಕರು ಕೆಲವೊಂದು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ದಾಟಿ ಹೋದುದು ನನ್ನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿತು. ಅದು ಪರಿಶೀಲನಾರ್ಹವಾಗಿದ್ದಿತು. ಈಗ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳೆಲ್ಲವುಗಳ ರಚನೆ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದುದರಿಂದ (ಆಗ ತೋರಿದಂತೆ) 'ಶಬ್ದಗಳಲ್ಲಿನ' 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮತದ್ಧತೆಯನ್ನು ಗೊತ್ತುಪಡಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು. (ಆಗ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ) ನನಗೆ ಗೋಚರಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವೆಂದು ತೋರಿತು.

ನಾನು ಪುಟಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುತ್ತ ಸಾಗಿದೆ. ಮತ್ತೊಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕಾದಿದ್ದಿತು. ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಯಿಸುವ ಬಗೆಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಲೇಖನ ಅಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಜೆಫರೀ ಜುಬೇ ಮತ್ತು ಹೆನ್ರಿ ಕ್ವಾಸ್ಟಲರ್ ಅದರ ಲೇಖಕರಾಗಿದ್ದರು. ನಾನು ಕ್ವಾಸ್ಟಲರ್‌ನ ಹೆಸರನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದೆ. ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಲ್ಲಿ ಆತ ಆಕರ್ಷಣೀಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲೊಬ್ಬನೆಂದು ನನಗೆ ತೋರಿದ್ದಿತು. ನಾನು ಕಾರ್ಯನಿರತನಾಗಿದ್ದ ಅನೇಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಆತ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿಯುವರೆಗೂ ಆತ ತಳಿ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿ ಏನನ್ನೂ ಮಾಡಿರಲಿಲ್ಲ. ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವಾಗ ಪ್ರೋಟೀನಿನಲ್ಲಿನ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬೇರೆಯವು ಆಕ್ರಮಿಸುವ ಅಂಶವನ್ನಾಧರಿಸಿ ಅದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಲು ಬುದ್ಧಿವಂತಿಕೆಯಿಂದ ಆತ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದ. ಅದನ್ನೇ ವಿಟ್‌ಮನ್ ನೈಟ್ರಸ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ವೈರಸ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರವನ್ನುದ್ದೀಪಿಸುವ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ಲಭಿಸಿದ್ದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದ. ವಿಟ್‌ಮನ್‌ನ ಮಾಹಿತಿಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಅಂಶಗಳೂ ಅದಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವೆಂದು ತೋರಿತು. ಜುಬೇ ಮತ್ತು ಕ್ವಾಸ್ಟಲರ್ ಅವುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿದ್ದರು.

ಅದೃಷ್ಟದ ವಿಪರ್ಯಾಸವೆನ್ನುವಂತೆ, ಓಖಾವೊನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮ

ಗಳು ಗೊತ್ತಾಗುವ ಮೊದಲೇ ಅವರು ಸಂಕೇತವನ್ನು 'ತಂತಾವೇ' ಅರ್ಥಮಾಡಿದ್ದರು. ಎರಡೂ ಲೇಖನಗಳು ಜರ್ನಲ್‌ನ ಒಂದೇ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದವು. ಅವೆರಡನ್ನೂ ಹೋಲಿಸಿದಾಗ, ಜುಬೇ ಮತ್ತು ಕ್ವಾಸ್ಟಲರ್ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ವಿಧಾನ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆದರೂ ಅವರ ಕೃತಿ ಅಪೂರ್ವವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅವರ ವಿಚಾರಗಳು ವಿಪುಲ ವಾಗಿದ್ದವು; ವಿಧಾನಗಳು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದವು. ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸದಿದ್ದುದು ಅವರ ತಪ್ಪಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅವರು ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಾಕಷ್ಟು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಆದರೆ ನಾನು ಪಡೆದಿದ್ದೆ! ಎರಡೂ ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಉದಾಹರಿಸಿದ ವಿವರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಒಟ್ಟಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದಾಗ ಬಹುಶಃ ಯಾರೊಬ್ಬರೂ, ಮುಪ್ಪುರಿಯಲ್ಲಿನ 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಒಂದು ಸಂಜೆ ಬಿಡಿಸಬಹುದಾದ ಸರಳ ಗಣಿತದ ಪ್ರಶ್ನೆ ಅದೆಂದೆನಿಸಿತು.

ಆ ದಿನ ತುಂಬಾ ಹೊತ್ತಾಗಿ, ನಿಜಕ್ಕೂ ಅರುಣೋದಯ ಕಾಲಕ್ಕೆ ಮಲಗಲು ಹೋದೆ. ಆದರೆ ನಾನು ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಎರಡು ವಾರಗಳ ಪರ್ಯಂತ ಮಾಡಿದ ಕಷ್ಟಕರ ಕೆಲಸವದಾಗಿದ್ದಿತು. ನಾನು ಪುಸ್ತಕ ಭಂಡಾರದಲ್ಲಿ ಆ ಎರಡು ಲೇಖನಗಳಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ವಿವರ ಸಾಕೆನಿಸಲಿಲ್ಲ. ಹೊಸ ದೃಷ್ಟಾಂತಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು. ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವಾಗ, ನಾನು ಕಲ್ಪಿಸದ ಅಡ್ಡಿ ಆತಂಕಗಳು ನನ್ನೆದುರಾದವು. ಕೊನೆಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನಾನು ಬಿಡಿಸಿದೆ.

ನನಗಂತೂ ಎಷ್ಟು ಸಂತೋಷವಾಗಬೇಕಿತ್ತೋ ಅಷ್ಟಾಗಿದ್ದಿತು. ತಳಿ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಲು 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿದಿದೆಯೆಂದು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಸವೇರೋ ಓಚಾವೊನ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಈ ಕೊನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು ನನ್ನ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿತು. ನನ್ನ ಸಂತೋಷ, ಅಯ್ಯೋ, ಅಪಕ್ವವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಮೊದಲು, ನನಗೆ ಪ್ರತಿಸ್ಪರ್ಧಿಗಳಿದ್ದುದನ್ನು ಕಂಡೆ. 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದರ ಮೇಲಿನ ನನ್ನ ಲೇಖನ ಬೇಗನೇ ಪ್ರಕಟವಾಯಿತು. ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಅದೇ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಅದೇ ರೀತಿಯ ಅನೇಕ ಲೇಖನಗಳು ಪ್ರಕಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಜೆಕ್ ರೈಕ್ಲಿಕ್, ಅಮೆರಿಕದ ಸ್ಮಿತ್ ಮತ್ತಿತರರು ಅಂತಹದೇ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಮೊದಲೆಂದೂ ಬಿಡಿಸಲೆತ್ನಿಸಿದ ನನ್ನಂತ ವ್ಯಕ್ತಿಯಲ್ಲಿ ಅವು ಉಂಟಾಗಿದ್ದುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರೆ ಅದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಎರಡು, ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಮೊದಲ ನೋಟಕ್ಕೆ ಕಾಣಿಸಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಜಟಿಲವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿತು.

ಮತ್ತೆ ತೊಂದರೆಗಳು

ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಪ್ರಾಮುಖ್ಯವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ, ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಓಚಾವೊ ಅವರ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಮಾಡುವ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಎಲ್ಲರೂ ಉದ್ಯೋಗದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದರು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಆವನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಎಲ್ಲ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವ ಬಗೆಗೆ ಮೊದಲು ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸಿದರು. ಈ ಕಾರ್ಯ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಓಚಾವೊನಿಂಗಿತಲೂ (ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು) ಮೊದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟರೂ, ಅದರ

ತಡವಾಗಿ ಮುಕ್ತಾಯವಾಯಿತು. ಎರಡೂ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಮಾತ್ರ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಒಂದೇ ತೆರನಾಗಿದ್ದವು. ಅದೊಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಶಕುನ. ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಅಂಶಗಳ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಅವುಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವದ ಬಗ್ಗೆ ನಿದರ್ಶನ.

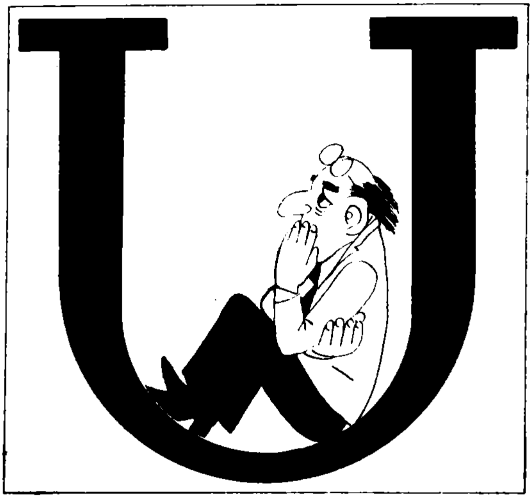
ಇತರ ಲೇಖಕರೂ ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಸೂಚಿಸಿದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅನುಸರಿಸಿ, ಅವರು ಅಂತಹದೇ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಆದರೆ ಅವರು ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದುದು ನಿರಾಶೆ ನೀಡಿತು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಮೆರಿಕೆಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಾದ ಡೇವಿಸ್, ಗಿಲ್ಬರ್ಟ್ ಮತ್ತು ಗೊರಿನಿ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಿ ಪುನರಪಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ವಭಾವಿಯಾಗಿ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೊಳಪಡಿಸಿದ್ದರು. ಅವರು ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದುದರ ಕಾರಣವನ್ನು ಹೇಳುವುದು ಕಷ್ಟ. ಬಹುಶಃ ಅದರಿಂದ ದೊರೆಯುವುದೇನೆಂಬುದನ್ನು ನೋಡಲು ಹಾಗೆ ಮಾಡಿದ್ದರೆಂದು ತೋರುತ್ತದೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿದ್ದವು. ಅವರು ತೀರ ಸರಳವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಅವನ್ನು ಅಣಿಗೊಳಿಸಲು ಪಾಲಿಯುರಿಡಿಕ್ ಆಮ್ಲವನ್ನು (ಯುಯುಯುಯುಯುಯುಯು) ಪ್ರಣಾಳದೊಳಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಿದರು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನು ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲವೊಂದರಿಂದ ಸಿದ್ಧವಾಗುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಜ್ಞಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಆದರೆ ಇಲ್ಲಿ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಜೊತೆಗೆ ಐಸೋಲ್ಯೂಸಿನ್, ಸೆರಿನ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿನ್‌ಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಅಲ್ಲಿ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್‌ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಇಸೋಲ್ಯೂಸಿನ್ ಇದ್ದಿತು.

ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್ ಬ್ಯಾಕ್ಟೀರಿಯಗಳ ವಂಶಾವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಹೆಸರಾಂತ ಜೀವಾಣು ರೋಧಕ. ಅದಕ್ಕೆ ಮಣಿಯದ ಜೀವಾಣುಗಳ ಗುಂಪೂ ಇದೆ. ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್‌ಗೆ ಮಣಿಯದ ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ದೊರಕಿಸಿದ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು. ಯಾವ ತಪ್ಪೂ ಗೋಚರಿಸಲಿಲ್ಲ, ಫೈನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಮಾತ್ರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು.

ಆಕರ್ಷಣೀಯವಲ್ಲವೇ ? ನಿಜಕ್ಕೂ ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ಪ್ರಭಾವದ ತಳಹದಿ ಇದೇ ಆಗಿರಬೇಕು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿ ಓದಿದಂತೆ ಜೀವಕೋಶದಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಪ್ರಣಾಳದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲೂ ಉಂಟಾಗಿದೆಯೆನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಯಾವ ಭರವಸೆ ಇದೆ ? ಸ್ಟ್ರೆಪ್ಟೋಮೈಸಿನ್ ನಂತಹ ಪ್ರಬಲ ಔಷಧದಿಂದ ಅಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳು ದೊರಕಿಸಿದರೇನೂ ಕೆಡುಕಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಅರ್ಥವು ತೀರ ಸಾಧಾರಣ ಅಂಶಗಳಾದ ಕೆಲವೊಂದು ಲವಣಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯು 'ಸಾರ ದ್ರವ್ಯದ ಆಮ್ಲ ಬದಲಾವಣೆ.' ಉಷ್ಣತೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಿಂದ ಪ್ರಭಾವಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ತೋರಿಸಿದವು. ಈ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಾದ ಸಹಜ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳೊಡನೆ ಕೋಶರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳು ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದನ್ನು ವಿಚಾರಮಾಡಬಹುದು. ನಿರಾಶಾವಾದಕ್ಕೆ ಯೋಗ್ಯ ಕಾರಣಗಳು ಅಲ್ಲಿದ್ದವು.

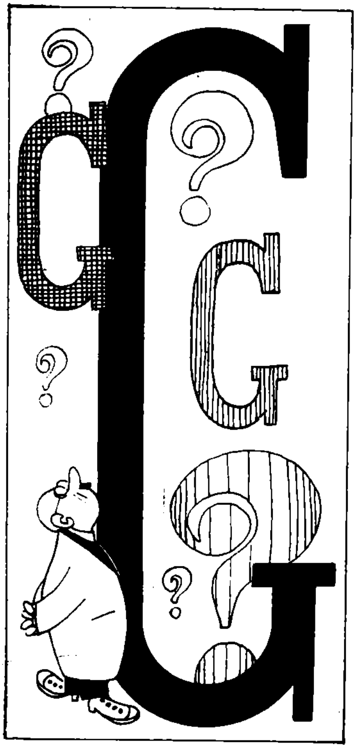
ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಕೈಕೊಂಡ ಕಾರ್ಯಗಳ ಬಗೆಗೆ ಶಂಕೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಲು ಈ ಪರಿಣಾಮಗಳೇ ಸಾಕಾಗಿದ್ದವು. ಆಶ್ಚರ್ಯವನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದ್ದ ನಿಜಕ್ಕೂ ದೊಡ್ಡ ಆವಿಷ್ಕಾ



ರವು ನೀಡಿದ್ದ ಆನಂದವು ಸ್ಪಷ್ಟ ಚಿತ್ರದ ಮೌಲ್ಯ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು. ಕೆಲವರಿಗಂತೂ ಭರವಸೆಯಿರಲಿಲ್ಲ. ತಳಿಯ ಸಂಕೇತ ಅರ್ಥಮಾಡುವುದರ ಬಗೆಗಿನ ಮೊದಲ ಲೇಖನ ಪ್ರಕಟವಾದ ವರುಷದ ನಂತರ ವಿಟ್‌ಮನ್ ಆಗಿದ್ದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ. (ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ವಿಧಾನದ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಸಿಂಧುತ್ವದ ಮೇಲೆ ಅನುಮಾನವನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಒಂದು ಡಜನ್ ವಾದಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಿಸಿದ. ಕೆಲವು ತಿಂಗಳ ನಂತರ ಸ್ವತಃ ಕ್ರಿಕ್ ಅಂತಹ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಮಾಡಿದ. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಆತ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ 'ಗುರು'ವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದ. ಆತನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ ಬೆಲೆಯುಳ್ಳದ್ದಾಗಿದ್ದಿತು. ಆಗ ತಿಳಿದಿದ್ದ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳೆಲ್ಲವನ್ನೂ (ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಕ್ಕೂ ಒಂದು ಮುಪ್ಪುರಿ. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವಕ್ಕೆ ಅನೇಕವು) ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ: ಸಂಭಾವ್ಯದ, ಸಾಧ್ಯವಾದ ಮತ್ತು ಅನುಮಾನದ ('ಪ್ರಮಾಣಿಸಿದ'ಯಾವ ಗುಂಪನ್ನೂ ಆತ ಹೊಂದಿರಲಿಲ್ಲ) 24ರಲ್ಲಿ 8 ಮಾತ 'ಸಂಭಾವ್ಯ'ದವು.

ಜೀವ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಿದರು. ಅವರು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಹೊರತಂದ ಪರಿಣಾಮಗಳು. ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳು ಆಗ ತಾನೇ ನಿರೂಪಿಸಲಾಗಿದ್ದ ವಿಚಾರತರ್ಕವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಬಿಡುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದವು.

ಕೇವಲ ಯುರಾಸಿಲ್ (ಯುಯುಯುಯುಯುಯುಯು..) ಹೊಂದಿದ್ದ ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮಾತ್ರ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಅಣುಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ರೂಪಿಸಲು (ಸಿಸಿಸಿಸಿಸಿ... ಎಎಎಎಎ... ಮತ್ತು ಜಿಜಿಜಿಜಿಜಿ...) ಅಸಮರ್ಥವೆಂದು ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟದ್ದು ಓದುಗರ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಮೊದಲಿನದು (ಸಿಸಿಸಿಸಿಸಿ....) ಸ್ವಲ್ಪ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನಿನ ಒಳಸೇರಿಕೆಗೆ ಉತ್ತೇಜನ ನೀಡಿದಂತೆ. ತೋರಿದರೂ ಅದು ಪ್ರಯೋಗದ ತಪ್ಪಿನಿಂದಲೂ ಆಗಿರಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಇತರ ಎಲ್ಲ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ಕೊನೆಯ ಪಕ್ಷ ಒಂದಾದರೂ ಯು ಅನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದುದು ಸೋಜಿಗವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ತೋರಲಿಲ್ಲ. ಅದು ಯು ಏಕೆ ಬೇರೊಂದು



ಅಕ್ಷರವಲ್ಲವೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳು ತುಂಬಾ ವಿಚಾರಮಾಡಿದರು. ಅದು ಯು ಅನ್ನು ಆರಿಸಿದುದೇಕೆ? ಅದರ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿನ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (ಆನುವಂಶಿಕ ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಚೈತನ್ಯ ಹೀನ ವಾಹಕ) ಮತ್ತು ಈ ವರ್ತಮಾನವನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ದು ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾದ ನೈಟ್ರಸ್ ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲ ('ಅಕ್ಷರಗಳು') ಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಲ್ಲಿ ಅಡಿನಿನ್ (ಎ), ಗ್ವಾನಿನ್ (ಜಿ), ಸೈಟೋಸೀನ್ (ಸಿ) ಮತ್ತು ಥೈಮಿನ್ (ಟಿ) ಇವೆ. ಅದೇ ಎ, ಜಿ ಮತ್ತು ಸಿ ಗಳನ್ನು ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಪಡೆದಿದ್ದರೂ ಟಿ ಯ ಬದಲು ಯು ವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು. ನಾವು ವಿಚಾರ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಯು ಅದಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಂಕೇತದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪಾತ್ರ ಅಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ತರವಾಗಿದ್ದುದರಲ್ಲಿ ಆಶ್ಚರ್ಯವೇನಿಲ್ಲ. ಆ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಇನ್ನೂ ಬೆಳಸಬಹುದಾದರೂ, ಈ ಎಲ್ಲ ಊಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಹುರುಳಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ಸಿದ್ಧವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅದನ್ನು ನಾವು ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಅನತಿ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಮೊದಲು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಿದ ಪಾಲಿಮರ್‌ಗಳು ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಮೊದಲು ಎಷ್ಟೂ ಕಾರ್ಯಮಾಡದೆ ಕುಳಿತಿದ್ದ ಪಾಲಿಸ್ಟೆಟಿಡಿಲಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಸಿಸಿಸಿಸಿಸಿ...) ಪ್ರೋಲೀನ್ (ಎಎಎಎಎ...) ಲೈಸಿನ್ ಸೇರ್ಪಡೆಯನ್ನು ತುಂಬ ಚಟುವಟಿಕೆಯಿಂದ ಉತ್ತೇಜಿಸಲಾರಂಭಿಸಿದವು. ಕಾರ್ಯ ವಿಧಾನದಲ್ಲಾದ ಅಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ ಯು ಇಲ್ಲದ ಅನೇಕ ಮುಪ್ಪರಿಗಳು ಗೋಚರಿಸಿದವು. ಮೊದಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಕರಣೆಗೊಳಿಸಲು ಟ್ರೈಕ್ಲೋರ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಮಂದ ದ್ರಾವಕವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಈ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಪ್ರೋಟೀನು ಕರಣೆಗೊಳ್ಳುವುದು ಕೂಡಲೇ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತು. ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿರುವ ಯು ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಕಟ್ಟಬಹುದು. ಬೇರೆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿದಾಗ, ಪ್ರಯೋಗಶೀಲರ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳೂ ಸಹ ಕರಣೆಗೊಂಡವು. ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳು ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ವಿಷಯವು ತೀರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದಂತೆ ತೋರಿತು.

ಯು ನ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಬಗೆಹರಿದ ಮೇಲೆ, ಜಿ ಯ ಪ್ರಶ್ನೆ ಉದ್ಭವಿಸಿತು. ಪಾಲಿಗ್ವಾನಿಕ್ ಆಮ್ಲ (ಜಿಜಿಜಿಜಿಜಿ...) ಇನ್ನೂ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಜಿ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮುಪ್ಪರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿದ್ದಿತು. ಕರಣೆಗೊಳಿಸಲು ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನು

ಸರಿಸಿದಾಗಲೂ ಅದೇ ಪರಿಣಾಮ ದೊರೆಯುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅದು ತಲೆ ಕೆಡಿಸುವಂತಹ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಸಿದ್ಧಾಂತವಾದಿಗಳು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಮಾಡಿದುದನ್ನು ನಾನು ಹೇಳುವುದಿಲ್ಲ. ತಳಿ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಎಷ್ಟೊ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದ ಸಂಗತಿಗಳೊಟ್ಟಿಗೆ ಅದು ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಿತು. ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಯಂತೆ, ವಿಪುಲ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿನ ಜಿ ಯ ಭಾಗಗಳು ಒಂದರೊಡನೆ ಮತ್ತೊಂದು ಸೇರಿಕೊಂಡು ಎರಡು ಸುರುಳಿಯನ್ನು ರಚಿಸಬಲ್ಲದಾಗಿದ್ದವು. ಅದರಿಂದಾಗಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಭಾಗಗಳು ತಡೆ ಹೊಂದಿ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸದಾಗಿದ್ದವು.

ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಉದ್ಭವಿಸುವ ಎಲ್ಲ ಕಷ್ಟಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಶಯಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುವುದರ ಅಗತ್ಯವೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಎರಡು ವಿಚಾರಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದವು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ಈ ಸಮಸ್ಯೆ ಕೆಲವು ತಿಂಗಳಲ್ಲಿಯೇ ಬಿಡಿಸಲ್ಪಡುವುದೆಂದು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆಶಾವಾದದ್ದೆಂದು ತೋರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ವರ್ಣಮಾಲೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ವಿಧಾನ ಸಾಲದೆಂಬುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವು ಮೂರು ದಾರಿಗಳಲ್ಲೊಂದರಲ್ಲಿದೆಯೆಂಬ ನಿರ್ಣಯಕ್ಕೆ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಲುಪಿದರು.

ಮೂರು ದಾರಿಗಳು

ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಎರಡು, ಕೊರತೆಗಳಿದ್ದವು. ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, ವ್ಯವಸ್ಥಿ ಕೃತಕವಾಗಿದ್ದು, ಅದು ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯು ಒಳಪಟ್ಟಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ಭರವಸೆಯನ್ನು ನೀಡದಾಗಿದ್ದಿತು. ಎರಡನೆಯದಾಗಿ, ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಸಮಾನಾಂತರ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠದ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಮೊದಲು ಹೇಳಿದುದನ್ನು ನೀವು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ವಿಧಾನ ದ್ವಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಕೊಟ್ಟರೂ ಅದು ಸಾಕಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಓಖಾವೊ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಯಲ್ಲಿ ಕ್ಷಾರಗಳು ಅನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯೂ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದೆ ಉಳಿಯಿತು. ಶಿಲಾಲೇಖನದ ಉಪಮೆಯಂತೆ, ಪ್ರೋಟೀನ್ ಪಾಠ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. 'ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಬರಹ'ದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಅಕ್ಷರಗಳು ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗಿದೆಯೆಂಬುದಷ್ಟೇ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು. ಅಂತಹ ಹೋಲಿಕೆಯು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಂಬುವಂತಹದೆಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಒಪ್ಪುತ್ತೀರಿ.

ಅದರಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಅನುಸರಿಸಬೇಕಾದ ದಾರಿಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ವಿವರಿಸಬಹುದು.

ಮೊಟ್ಟಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ ಕೋಶ ರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿಯಲ್ಲದೆ, ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಂದ ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಅಗತ್ಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನು ಕಂಡ ಅಂಶಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಸ್ವತಂತ್ರ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ತೀರ ಸಮರ್ಪಕ. ಅದು ಹೇಗೆ ಇದ್ದರೂ, ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಹೋಲಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

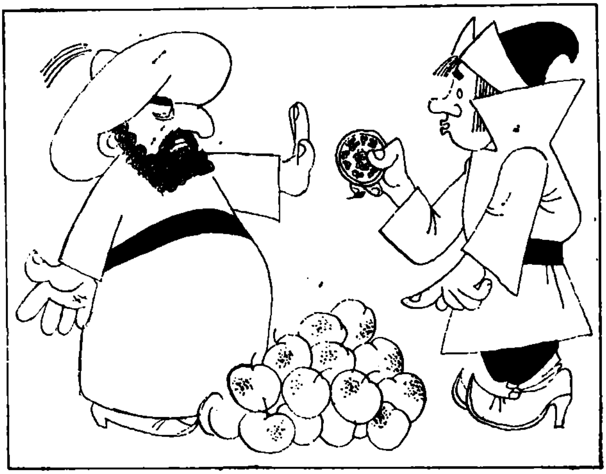
ಉಳಿದೆರಡು ವಿಧಾನಗಳು, ಅಕ್ಷರಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯು ತಿಳಿದಿರುವ ದ್ವಿಭಾಷಾ ಪಾಠ ದೊರಕಿಸುವುದನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿವೆ. ಒಂದು ಕಡೆ, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿನ 'ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ' ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಯಾರಾದರೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತೊಂದು ಕಡೆ, ಮುಪ್ಪುರಿಯಲ್ಲಿ ಎಂದರೆ, ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ (ಅಂತಹ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಬಗೆಯನ್ನು ರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ತಿಳಿದಿದ್ದಾರೆ) ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆಯನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಬಹುದು.

ಕೊನೆಗೆ, ಸಹಜ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ದಲ್ಲಿನ 'ಅಕ್ಷರಗಳ,' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಅದು ಕಷ್ಟ ಸಾಧ್ಯವಾದುದು. ಆ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಶೀಘ್ರವಾಗಿ ಬಿಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವಂತಿಲ್ಲ.

ಸಂಶೋಧನೆಯು ಈ ಮೂರು ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲೂ ಜರುಗಿ, ಎಲ್ಲೆಡೆ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಪಡೆಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ನಾನು ಮಾತು ಬದಲಿಸದೆ ಘಂಟಾಘೋಷಣಾಗಿ ಹೇಳುತ್ತೇನೆ. ಎಲ್ಲ ಕಷ್ಟಗಳೂ ಎಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾಗಿ ನಿವಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವೆಂಬುದಂತೂ ತುಂಬಾ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ. ಇದು ನಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕದ ದ್ವಿತೀಯ ಆವೃತ್ತಿಯಾಗಿದ್ದರೂ, ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ತಿದ್ದುಪಡಿ ಮಾಡಲಾಗಿಲ್ಲ. ಮೊದಲ ಆವೃತ್ತಿಯ ನಂತರ ಕಳೆದೆರಡು ವರುಷಗಳಲ್ಲಿನ ಮುನ್ನಡೆ ಸಾಕಷ್ಟಿದ್ದುದರಿಂದ ನಾನು ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಪುನಃ ಬರೆಯಬೇಕಾಯಿತು. ಎರಡು ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ರಚಿಸಿದ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳೇನೂ ಆಗಿಲ್ಲದಿರುವುದು ನಿಜವಾದರೂ, ಅವೆಲ್ಲ ತುಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟಗೊಂಡು ಪ್ರಮಾಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ನೀವು ಹಳೆಯ ನಾಣ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಗುರಾಣಿಯನ್ನು ಹಿಡಿದ ಇಬ್ಬರು, ಯೋಧರು ಮತ್ತು 'ಸೈಬೀರಿಯದ ನಾಣ್ಯ' ಎಂಬ ಬರಹ ಹೊಂದಿದ 18ನೇ ಶತಮಾನದ ರಶಿಯನ್ ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ಕಂಡಿರಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿ ಕೆತ್ತಿದ್ದ ಬರಹದ ಪ್ರಕಾರ ನಾಣ್ಯಗಳು ಸೈಬೀರಿಯದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಚಲಾವಣೆಗೆಂದರ್ಥವಲ್ಲ. ಆ ನಾಣ್ಯಗಳು ರಶಿಯದ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಚಲಾವಣೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಾಣ್ಯಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದು. ನಾಣ್ಯಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ತಾಮ್ರವು ಕೋಲಿವಾನ್ ಗಣಿಯಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಅದರಲ್ಲಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಆ ಕಾಲದ ರಶಿಯದ ಲೋಹಶಾಸ್ತ್ರದ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ, ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಅದರಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಬೆಳ್ಳಿ ಮಿಶ್ರಿತ ತಾಮ್ರದಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ನಾಣ್ಯಗಳ ತೂಕವೂ ಕಡಮೆಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಇತರ ಟಂಕಸಾಲೆಗಳ ತಾಮ್ರದ ನಾಣ್ಯಗಳು ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಆದರ ಪ್ರಮಾಣ ತುಂಬಾ ಕಡಮೆಯಿದ್ದಿತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡಲಿಲ್ಲ. ಈ ಸೈಬೀರಿಯದ ನಾಣ್ಯಗಳಿಂದ ಕೆಲವು ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವ್ಯಾಪಾರಿಗಳು ಅದೃಷ್ಟ ಪಡೆದರೆಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರು ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಪುಲವಾಗಿ ಖರೀದಿಸಿ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಿ, ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು ಲಾಭದಾಯಕವಾಗಿ ಹೊರದೆಗೆಯುತ್ತಿದ್ದರು.

ನಾನೂ ಸುಮಾರಾಗಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದೆ. ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಲೇಖಕರು ನೀಡಿದ ಅಂಶಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ 'ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು' ಪಡೆದಿದ್ದವು. ತಮ್ಮ ಸಂಶೋಧನೆಯಲ್ಲಿನ ಗಣಿತದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅವರು ಗಮನಿಸಿರಲಿಲ್ಲ. ಸಮರ್ಪಕ ವಿಜ್ಞಾನ ಗಣಿತವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವುದಾಗಿ ತಿಳಿದಿದ್ದರೂ, ಆ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್,



ಕೆಲವೊಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದರಲ್ಲೂ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆಳವಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿತವನ್ನು ಉಪೇಕ್ಷಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ವಿಜ್ಞಾನಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯೋಗದ ಅಂಶಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ನಿರ್ಣಯಗಳು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲವೇ ಗಮನಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ವಿವರವೆಲ್ಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಜೀವ ರಸಾಯನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದುದು. ನಾನಾದರೋ ಉದ್ಯೋಗದಿಂದ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನಲ್ಲ; ನನಗೆ ಅದು ಸೇರುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಅದನ್ನು ನಾನು ಸರಿಯಾಗಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿಲ್ಲ. 'ಕಣ್ಣಿಲ್ಲದವರ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಕ್ಕಣ್ಣಿನವನೇ ದೊರೆ' ಎಂಬ ನಾಣ್ನುಡಿಯಂತೆ, ಅನೇಕ ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ನನ್ನನ್ನು ಪರಿಣಿತನೆಂದು ಗಣಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏನೇ ಆಗಿರಲಿ, ಜರುಗುತ್ತಿದ್ದ ಜೀವ ರಸಾಯನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ನನ್ನ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಾಧಾರಣ ಜ್ಞಾನ, 'ಬೆಳ್ಳಿಯನ್ನು' ಹೊರದೆಗೆಯಲು ಸಾಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಾನು ಮಾಡಿದ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದು ಅನೇಕ ಬಗೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿತು. ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಅದು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದು, ಅದನ್ನು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ. ಕೋಶ ರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ದೊರೆತ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಬಳಸದೆ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿ ನಾನು ಯಶಸ್ವಿಯಾದುದು ಈ ವಿಷಯದ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶವಾಗಿದ್ದಿತು. ನನ್ನ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮುಖ್ಯವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ನನ್ನ ವಿಧಾನದ ಬಳಕೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಆಗಲೇ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು, ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದುದು. ಈ ರೀತಿ ನಾನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಬಲ್ಲನಾದೆ. ಅದರ ಪರಿಣಾಮಗಳು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಓಖಾವೊ ಅವರ ಪರಿಣಾಮಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಕೆಯಾದವು.

ಇತರ ಸಿದ್ಧಾಂತಿಗಳು ಅಷ್ಟೊಂದು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದರು. ಅವರು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಓಖಾವೊ ಅವರ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಬಳಸಿ, ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಪಡೆದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದಕ್ಕೆ ಹೋಲಿಕೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಸಂಕೇತವು ಸಮರ್ಪಕ

ವಾಗಿ ಅರ್ಥಯಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಮತ್ತು ಕೋಶರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯು ಜೀವಂತ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿನ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಒಳಪಟ್ಟಿದೆಯೆಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು.

ಅದಷ್ಟೇ ಸಾಲದು. ಇನ್ನೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಡದ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಓಖಾವೊ ಸಂಕೇತದ ಸಮರ್ಪಕತೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಅವರು ದೃಢಪಡಿಸಿದರು. ಹೀಗಾಗಿ, ಹೊಸ ಸಾವಯವ ಮಾರ್ಗಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಾಗಿ ಕಾಯುವುದು ಆಗತ್ಯವಾಯಿತು. ನಾವು ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚು ಸಮಯ ಕಾಯಬೇಕಿರಲಿಲ್ಲ.

ಅನೇಕರು 'ಜೊತೆ ಅವಕಾಶಗಳು' ಅಥವಾ ಇತರ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗಳನ್ನು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಸಂಭಾವ್ಯದ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಉಂಟಾಗುವುದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅವು ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆಂಬುದನ್ನು ಪುರಸ್ಕರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸಂಭಾವ್ಯ ಸಿದ್ಧಾಂತದ ಪ್ರಕಾರ ಪಡೆಯಬಹು ದಾದುದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲು ಯಾರೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸದಿರುವುದು ನಿಜ. ಅದನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟ. ಆದರೂ ನಾವು ಹೊಂದಾಣಿಕೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸಲ್ಪಡುತ್ತೇವೆ.

ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಕತೆಯನ್ನು ನಾವು 5ನೇ ಜಾಗತಿಕ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮ್ಮೇಳನದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದೆವು. ಪಾಲಿಯುರಿಡಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಸಮ್ಮುಖ ದಲ್ಲಿ ಪಾಲಿಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮಾಡಿದ ವರದಿ ಅಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಸುದ್ದಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ನಾಲ್ಕು ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ, ಮುಂದಿನ 6ನೇ ಜಾಗತಿಕ ಸಾವ ಯವ ರಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮ್ಮೇಳನ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಜರುಗಿತು. ಸಂಭಾವ್ಯದ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾ ರಂಗದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯು ಈ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ತಳಿ ಸಂಕೇತದ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯ ವರದಿಯಾಗಲಾರದೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ್ದಿತು. ಏಕೆಂದರೆ ಈ ಸಮ್ಮೇಳನ ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು ಜರುಗಿದ್ದ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಅದು ಒಡೆ ಯಲ್ಪಟ್ಟಿರಲಿಲ್ಲ.

ನಾನು 6ನೇ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅದರೆ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ಸು ಕನಾಗಿರಲಿಲ್ಲ. 5ನೇ ಸಮ್ಮೇಳನದಲ್ಲಿ ಜರುಗಿದುದನ್ನು ನೋಡಿದ ಮೇಲೆ ಅದರಿಂದ ನಾನೇನು ಅಪೇಕ್ಷಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು ?

ತಳಿ ಸಂಕೇತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡುವಲ್ಲಿನ ಹೊಸ ಯಶಸ್ಸು 6ನೇ ಸಮ್ಮೇಳನದ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯವಾಗಿದ್ದಿತೆಂದು ಹೇಳುವ ಪತ್ರವೊಂದು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಯಿಂದ ನನಗೆ ಬಂದಿತು. ಅವು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಿಂದ ಸಾಧಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದವು. ಅದು ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗಿದ್ದರೂ ನಿಜ ಸ್ಥಿತಿಯಾಗಿದ್ದಿತು. ಪತ್ರದಲ್ಲಿ ಸುದ್ದಿ ತೀರ ಮೊಟಕಾಗಿದ್ದಿತು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಲೇಖನವೊಂದನ್ನು ಬರೆದು ಪ್ರಕಟಿಸು ವವರೆಗೂ ನಾನು ನನ್ನ ತಾಳ್ಮೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿದ್ದಿತು.

ನಾನು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಕಾಯ್ದು ನಿಲ್ಲಬೇಕಿಲ್ಲದುದು ಅದೃಷ್ಟವೇ ಸರಿ. ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೇಲ್ಭಾಗದ ಎಡಕ್ಕೆ ಎಂ. ಡಬ್ಲ್ಯೂ. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಹೆಸರು ಹೊತ್ತ ದೊಡ್ಡ ಲಕೋಟೆಯೊಂದು ಯು.ಎಸ್.ಎ.ಯಿಂದ ನನಗೆ ಬಂದಿತು.

ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನವು ತುಂಬಾ ವೇಗವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಿದ್ದು, ತೀವ್ರಗತಿಯ ವಿಚಾರ ವಿನಿಮಯದ ಆವಶ್ಯಕತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ಲೇಖನಗಳ ತೀವ್ರ ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನಾವು ಯು.ಎಸ್. ಎಸ್. ಆರ್.ನ ವಿಜ್ಞಾನ ಅಕಾಡೆಮಿಯ ಕಾರ್ಯ ವರದಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದೇವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಜರ್ನಲ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಹಸ್ತಪ್ರತಿ ಬರುವುದಕ್ಕೂ

ಮತ್ತು ಅದರ ಪ್ರಕಟಣೆಗೂ ಕೇವಲ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ವಾರಗಳ ಅಂತರವಿದೆ. ಆದರೂ ಅವಧಿ ಕಡಿಮೆಯೇನಲ್ಲ. 'ಕೇವಲ ಕಿರು ಪ್ರಕಟಣೆಯನ್ನು ಮುದ್ರಿಸುವ' ವೇಗಗಾಮಿ ಪತ್ರಿಕೆ ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹೆಚ್ಚಿಲ್ಲ.

ಅದಕ್ಕಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಮುದ್ರಣಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಗಳ' ಹೊಸ ವಿಧಾನವೊಂದನ್ನು ರೂಪಿ ಸಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹಸ್ತಪ್ರತಿಯು ಪ್ರಕಟಣೆಯ ಮೊದಲು ಹಂಚಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ನಕಲು ಛಾಯಾ ಚಿತ್ರಣ, ಬೆರಳಚ್ಚು ಯಂತ್ರ – ಈ ತೆರನಾದ ಅನೇಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿ ತೆಗೆಯಲು ಬಳಸ ಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಕಾಲ ನಿಯಮವೂ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಹೊಂದಿದೆ ಕೃತಿಚೌರ್ಯಕ್ಕೆ ಹೆದರಿ ಕೆಲವು ಲೇಖಕರು ಮುದ್ರಣಕ್ಕೆ ಕಳುಹಿಸುವುದರ ಜೊತೆಯಲ್ಲಿ ಮುದ್ರಣ ಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ಅಂಚೆಯ ಮೂಲಕ ರವಾನೆ ಮಾಡುವರು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರು ಅವುಗಳನ್ನು ಮೊದಲು ಹಂಚಿ ಅದರ ಮೇಲಿನ ವಿಮರ್ಶೆಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ತಿದ್ದುಪಡಿಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸುವರು.

ಇನ್ನೂ ಪ್ರಕಟವಾಗದ ಎರಡು ಹೊಸ ಲೇಖನಗಳ ಮುದ್ರಣಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಗಳು ನಿರೆನ್ ಬರ್ಗ್‌ನಿಂದ ಬಂದ ಲಕೋಟೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಆತ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜರ್ನಲ್‌ಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸಿದ್ದ: ನಾನು ಬರೆಯುತ್ತಿರುವಾಗ, ಅವೆರಡೂ ಲೇಖನಗಳೂ ಮುದ್ರಣಗೊಂಡಿದ್ದು ಎಲ್ಲ ತಜ್ಞರಿಗೂ ಪರಿಚಿತವಾಗಿದೆ. 'ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಸಂಕೇತ ಶಬ್ದಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆ ಲೇಖನ ನನ್ನ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿದ್ದು ನನಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಪರಿಚಿತವಾಗಿದೆ. ಕರಗಬಲ್ಲ 'ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದರ ಮೇಲೆ ಟ್ರೈ ನ್ಯೂಕ್ಲಿ ಯೋಟೈಡ್‌ಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಪ್ರಭಾವಕ್ಕೆ ಅದು ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಅದರ ಲೇಖಕರು ಫಿಲಿಪ್ ಲಿಡರ್ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಶಲ್ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್. ಅದು ಯಾವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಯಿತೇ? ಅದು ಆಗಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ನಾನು ಹೇಳಬಯಸುತ್ತಿರುವುದೇನೆಂಬುದು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಾಗಿರಲಿ ಕ್ಕಿಲ್ಲವೆಂಬುದು ನನ್ನ ಭಯ. ಅದಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಕೂಲಂಕಷವಾದ ವಿವರಣೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಓಖಾವೊ ಮತ್ತಿತರರ ಪ್ರಾರಂಭದ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಾವು ನೆನಪು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳೋಣ. ಅವು ಪರೋಕ್ಷವಾದುವು. ಪರಿಚಿತ ರಚನೆಯ ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಅಪರಿಚಿತ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯ 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಪ್ರತ್ಯಾಮ್ಲಗಳನ್ನು, ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯ ಸಾಧನವನ್ನಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗಿದ್ದಿತು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವರು ಸ್ಥೂಲ ರಚನೆಯನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರದಿಂದ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸದೆ ಬೇರೆ ಗತಿಯಿರಲಿಲ್ಲ. ಅದೆ ಲ್ಲವೂ ತುಂಬಾ ಕ್ಲಿಷ್ಟಕರವೂ, ಬೇಸರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುವುದಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲದೆ ಟ್ರೈಕ್ಲೋರ್ ಅಸಿಟಿಕ್ ಆಮ್ಲ ಅಥವಾ ಟಂಗ್‌ಸ್ಟನ್ ಆಮ್ಲದಿಂದ ಕರಣೆಗೊಳ್ಳಬಲ್ಲ, ಉದ್ದ ಸರಪಳಿಯ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಹೀಗೆ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಬಹುದಾಗಿದ್ದಿತು.

ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಂದ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸರಪಳಿ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವುದರ ಮೊದಲೇ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಹೊಸ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಹಿಂದಿದ್ದ ವಿಚಾರ. ಅದರಿಂದ ತೀರ ಚಿಕ್ಕ ಅಣುಗಳ ದೂತ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸೇರ್ಪಡೆ ಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ವಿಚಾರವು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಬಂದಿರ ಲಿಲ್ಲ. ಅನೇಕರು ಅದನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಸೋತಿದ್ದರು. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೊಡನೆ ವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಸೇರಿಕೆಯ ಬಗೆಗಿನ ವಿವರದ ಒಂದು ಡಜನ್ ಲೇಖನಗಳು ಕೊನೆಯು ಪಕ್ಷ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದರೂ ಆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಿಯೆಯು ಸೂತ್ರ ಮಾತ್ರ ಗೂಢವಾಗಿ ಉಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಕೊನೆಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟ ಅಸಂಖ್ಯಾತ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ಮತ್ತು ತಪ್ಪುಗಳ ಬಗೆಗೆ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಲೆಡರ್‌ರ ಕೃತಿ ಯಾವ ಕುರುಹನ್ನೂ ತೋರಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅವರ ಯಶಸ್ಸು ಸುಲಭ ಸಾಧ್ಯವಾದುದಲ್ಲವೆಂಬುದು ಮಾತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದಿತು. ಬಳಸಿದ ವಿಧಾನಗಳ ಪೂರ್ಣ ವಿವರಣೆಯು ಟೆಲಿಗ್ರಾಂ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಟೈಪು ಮಾಡಿದ ಆರು ಪುಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅದರ ಸಾರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಮೊದಲು ಎಲ್ಲವೂ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಂತೆ ಮುಂದುವರಿಯಿತು. ಗುರುತುಮಾಡಿದ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ತಮ್ಮ 'ವಾಹಕ' (ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.) ಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ದೂತ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಗಳಿಂದ ಒಡಗೂಡಿದ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೊಂದಿಗೆ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡವು. ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಗೆ ಕೊಕ್ಕೆಯಂತೆ ಸಿಲುಕಿದವು. ಏನಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಅದು ಯೋಗ್ಯ ಸಮಯವಾಗಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಹೇಗೆ?

ಬಹುಶಃ ಅವರಿಗೆ ಆಕಸ್ಮಿಕ ಸಹಾಯವಾಗಿರಬೇಕು (ಆ ವಿಧಾನದ ಯಾವುದೇ ಸಿದ್ಧಾಂತ ವಿವರಣೆ ಇನ್ನೂವರೆಗೆ ಬಂದಿಲ್ಲ). ಹುದುಗಿ ಕುಳ್ಳಿರಿಸಿದ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಸೆಲ್ಲುಲೋಸ್ ನೈಟ್ರೇಟ್ ಮೂಲಕ ಶೋಧಿಸಿದರೆ, ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಮತ್ತು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ವಾಹಕಗಳು ಶೋಧಕದ ಮೇಲುಳಿಯುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶೋಧಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದರೂ, ಶೋಧಿಸುವುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳಿಗಿಂತ ನೂರು ಪಾಲು ದೊಡ್ಡದಾದ ತೂತು ಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಶೋಧಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಬಹುಶಃ ಕಣಗಳು ಶೋಧಕ ವಸ್ತುವಿನೊಡನೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ತುಂಬ ಬಲವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಶೋಧಕ ವನ್ನು ಲವಣಜಲದಿಂದ ತೊಳೆದಾಗ ವಾಹಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಮತ್ತು ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗದ ಅಮೈ ನೋಆಮ್ಲಗಳು ತೆಗೆದು ಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳು ಅಲ್ಲಿಯೇ ಉಳಿಯು ತ್ತವೆ. ವಿಕಿರಣತೆಯ ಲೇಬಲ್‌ಅನ್ನು ಅಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅವುಗಳೇ ನಾದರೂ ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೊಡನೆ ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದರೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ.

ತನ್ನ ಮೊದಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಿದ್ದ ಪಾಲಿಯುರಿಡಿಕ್ ಆಮ್ಲದಿಂದಲೇ, ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ. ದೊಡ್ಡ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದರ ಅಗತ್ಯವೀಗ ಇರಲಿಲ್ಲ. ರೈಬೋಸೋಮಿ ನೊಡನೆ ಒಂದೇ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲ ಸೇರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರೂ, ಅದರ ಇರುವಿಕೆಯು ವಿಕಿರಣ ಸಂಕೇತ ಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಟವಾಗುತ್ತಿದ್ದಿತು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಉದ್ದಳತೆಯ ಸರಪಳಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ದಾಗ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅಪೂರ್ವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆದರು. ಎರಡು ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್ ಗಳ ಉದ್ದ ಸರಪಳಿಗಳು ಯಾವ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಟ್ರೈನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋ ಟೈಡ್‌ಗಳು (ಯುಯುಯು) ರೈಬೋಸೋಮುಗಳೊಂದಿಗೆ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಬಲವಾಗಿ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಪ್ರಚೋದಿಸಿದವು. ನಾಲ್ಕು ಮತ್ತು ಐದು ಯು ಉದ್ದದ ಸರಪಳಿಗಳಾ ದರೋ ಮುಪ್ಪುರಿಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನೇ ಹೊಂದಿದ್ದವು. ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವು ಮುಪ್ಪುರಿಯೆಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇದು ಮೊದಲ ನಿಶ್ಚಿತ ದೃಷ್ಟಾಂತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಅಲ್ಲಿನವರೆಗೂ ಅನೇಕ ಲೇಖಕರು ಮುಪ್ಪುರಿ ಸಂಕೇತದ ಬಗೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ನಿದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿದ್ದರೂ ಅವುಗಳೆಲ್ಲ ಪರೋಕ್ಷವಾ ಗಿದ್ದವು.

ಅಂತಹದೇ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಎ ಅಥವಾ ಸಿ ಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸರಪಳಿಗಳ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಂಡಾಗಲೂ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಪರಿಣಾಮಗಳು ದೊರೆತವು. ಎಎಎ ಲೈಸೀನನ್ನು ಮತ್ತು ಸಿಸಿಸಿ ಪ್ರೋಲೀನನ್ನೂ ಸಂಕೇತಿಸಿದುದು ಗೊತ್ತಾಯಿತು.

ಆದಾದರೋ ಅಪೂರ್ವ ಆವಿಷ್ಕಾರವಾಗಿದ್ದಿತು. ಎರಡನೆಯ ಮುದ್ರಣಪೂರ್ವ ಪ್ರತಿಯು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಕ್ಷರಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟು ಮುಪ್ಪುರಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ್ದಿತು. ಒಂದು ಜಿ ಮತ್ತು ಎರಡು ಯು; ಜಿಯುಯು, ಯುಜಿಯು ಮತ್ತು ಯುಯುಜಿ ಈ ತೆರನಾದ ಟ್ರೈನೋಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ನ ಮೂರೂ ರೂಪಾಂತರಗಳನ್ನು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದೇ ತೆರನಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಮೇಲಿನ ಅಮೈನೋಆಮ್ಲದ ಸೇರಿಕೆಯನ್ನು ಅವರು ಅಭ್ಯಸಿಸಿದಾಗ, ಅದು ಜಿ ಯು ಯು ಎದುರಿನಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಉಂಟಾಗುವುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಉಳಿದೆರಡು ರೂಪಾಂತರಗಳು ಯಾವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನೂ ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ.

ಈಗ ವಿಸ್ತೃತ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗವೊಂದು ತೆರೆಯಲ್ಪಟ್ಟುದುದರಿಂದ ಮುಂದಿನ ಅವಿಷ್ಕಾರಗಳೆಲ್ಲ ತಂತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದವುಗಳು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಮತ್ತು ಆತನ ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳು ಒಂದು ಪ್ರಯೋಗದ ನಂತರ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತ ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾಗಿ ಸಾಧ್ಯವಿದ್ದ ಎಲ್ಲ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದರು.

ತಳಿಯ ಸಂಕೇತವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಬಲ್ಲ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಧಾನ ಗೊತ್ತಾಗಲು ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲ ಹಿಡಿಯಲಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ 'ಅಕ್ಷರಗಳನ್ನು' ಹೊಂದಿದ ಕೃತಕ ಆರ್.ಎನ್.ಎ.ಯನ್ನು ರಚಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾದರು. ದೀರ್ಘವೆಂದು ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಹಾದಿಯು ಇಲ್ಲಿ ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಮೀಪವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. (ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ) ಮತ್ತು ಅದರ ಅಂಶಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಆಮೂಲಾಗ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿ ಅಮೆರಿಕೆಯ ರಸಾಯನ ತಜ್ಞ ಖೊರಾನಾ ಮತ್ತು ಸಹೋದ್ಯೋಗಿಗಳ ಗುಂಪು ಕೆಲವು ವರುಷಗಳಿಂದ ನಿರತವಾಗಿದ್ದಿತು. ಕೊನೆಗೆ ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯೋಟೈಡ್‌ಗಳನ್ನು ತಾವು ಬಯಸಿದ ಯಾವುದೇ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದರು. ಒಮ್ಮೆ ಆತ ಅದನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲನಾದರೆ, ಆತ ಪ್ರಕೃತಿಯನ್ನು ಅನುಕರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಎರಡು ಸುರಳಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ನಿಮಗೆ ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿರಬೇಕು. ಸುರಳಿಯನ್ನು ರಚಿಸುವ ಎರಡು ಎಳೆಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿದ್ದರೂ ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ಎರಡು ಸರಪಳಿಯ ಅಣು ಮಾತ್ರ ಜೈವಿಕವಾಗಿ ಚಟುವಟಿಕೆಯುಳ್ಳದು . 'ಅಕ್ಷರಗಳು' ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಪೂರಕವಾಗಿರುವಂತೆ ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಎರಡು ತೆರನಾದ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಖೊರಾನಾ ಕಟ್ಟತೊಡಗಿದರು. ಯೋಗ್ಯ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ ಈ ಸರಪಳಿಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಗೊಳಿಸಿದಾಗ ಅವು ಎರಡು ಸುರಳಿಯಂತಾದವು.

ಆ ರೀತಿ 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಕೃತಕ ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣುವು ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಆ ವೇಳೆಗಾಗಲೇ ಜೀವರಸಾಯನ ತಜ್ಞರು, ಪ್ರನಾಳದಲ್ಲಿ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಮತ್ತು ಡಿ.ಎನ್.ಎ.ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಬಗೆ ಹೇಗೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಿದ್ದರು ? (ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಯಲ್ಲಿನ 'ಅಕ್ಷರಗಳ' ಕ್ರಮವು ಡಿ.ಎನ್.ಎ. ಅಣಿ ಮಾಡುವುದರ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗಿದೆ) ಅದನ್ನೇ ಖೊರಾನಾ ಮಾಡಿದುದು.

'ಅಕ್ಷರಗಳು' ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕ್ರಮಬದ್ಧತೆ ತಿಳಿಯಲ್ಪಟ್ಟ ಆರ್.ಎನ್.ಎ. ಅಣುಗಳು ದೊರೆತ ಮೇಲೆ, ಅವುಗಳನ್ನು 1961ರಲ್ಲಿ ಮಾಸ್ಕೋದಲ್ಲಿ ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ವರದಿ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿನಂತೆ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯಿತು. ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಅಪೂರ್ವ ಯಶ

ಸ್ಸನ್ನು ತೋರಿಸಿದವು. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ಸಂಕೇತ ಗುಣಗಳನ್ನು ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆರ್.ಎನ್.ಎ ಸರಪಳಿಗಳ ಸಮ್ಮುಖದಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧವಾದ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಖೊರಾನಾ ಉದ್ಯುಕ್ತರಾದರು.

ಎರಡು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ತೀವ್ರವಾಗಿ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಯಿತು. ನಿರೆನ್‌ಬರ್ಗ್‌ನ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ವಿಧಾನಗಳು ಖೊರಾನಾರ ವಿಧಾನ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ಸಂಕೇತ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಬಗೆಗೆ ಒಂದೇ ಬಗೆಯ ನಿರ್ಣಯವನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದುದು ಅದರ ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಣಾಮ, ಇವು ಜೀವಂತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯಿಂದ ಲಭಿಸಿದ ಪರಿಣಾಮದಂತೆಯೇ ಇದ್ದವು.

ಅದು ಮುಕ್ತಾಯವಲ್ಲ. ಮೊದಲಿನ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಕರುಳು (ಇ. ಕೊಲೈ) ಜೀವಾಣುಗಳಿಂದ ದೊರೆತ ಕೋಶರಹಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು. ಈಗ ಮೇಲ್ವರ್ಗದ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋಶಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿದ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ನಮ್ಮ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆಲ್ಲ ತಳಿ ಸಂಕೇತವು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕವಾಗಿ ಒಂದೇ ಎಂಬುದು ತೋರ್ಪಟ್ಟಿತು. ತಳಿಯ ಈ ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಸಂಕೇತದಿಂದ ಬೇರೆಯಾದುದು ಇನ್ನೂವರೆಗೆ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲವೆಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಹೇಳಬಹುದು.

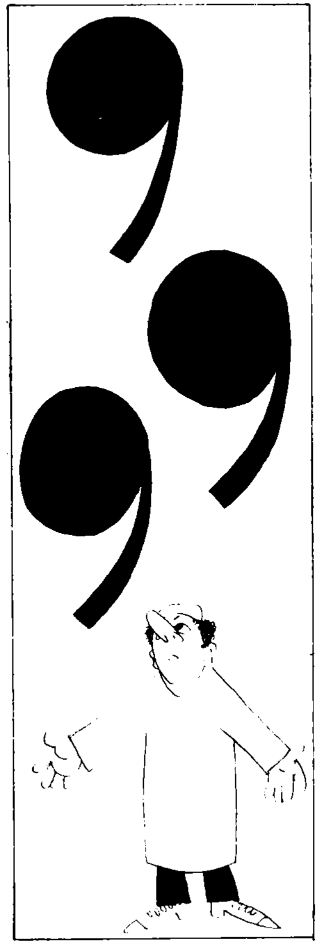
ತಳಿ ಸಂಕೇತವು ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಒಟ್ಟು 64 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳು ಸಾಧ್ಯ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ 61, ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಮ್ಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಪ್ರೋಟೀನುಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಕೇವಲ 20 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಮ್ಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಮಾತ್ರ ಪ್ರೋಟೀನ್ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಅನೇಕ ಅಮ್ಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳು ಹೆಚ್ಚುವರಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಮ್ಮೈನೋಆಮ್ಲವನ್ನು ಸಂಕೇತಿಸುವ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆ. ಕೇವಲ ಎರಡು ಒಂದೊಂದು ಮುಪ್ಪುರಿಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿವೆ. ಈ ವಿರಳ ಅಮ್ಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಥೈಯೋನಿನ್ ಮತ್ತು ಟ್ರಿಪ್ಟೋಫೀನ್‌ಗಳೂ ಇವೆಯೆನ್ನುವುದು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮಾಡಬಹುದಾದ ಊಹೆ. ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ಸೆರಿನ್, ಅರ್ಜಿನಿನ್ ಮತ್ತು ಲ್ಯೂಸಿನ್ ಆರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳಿಂದ ಸಂಕೇತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಆದರೆ ಇವು 64 ಮುಪ್ಪುರಿಗಳಲ್ಲಿ 61 ಮಾತ್ರ, ಉಳಿದ ಮೂರರ ಬಗೆಗೇನು? ಅವುಗಳ ಅರ್ಥವಿನ್ನೂ ತಿಳಿಯದೇ? ಅವುಗಳಲ್ಲೆರಡು ಅರ್ಥಹೀನ ಮುಪ್ಪುರಿಗಳೆಂದು ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಅವುಗಳ ಅರ್ಥಹೀನತೆ ಕೇವಲ ಅಮ್ಮೈನೋಆಮ್ಲಗಳ ಸಂಕೇತಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಅವು ಪ್ರೋಟೀನ್ ಸರಪಳಿಯ ಆದಿ ಮತ್ತು ಅಂತ್ಯವನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ ವಿರಾಮ ಚಿಹ್ನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಕೊನೆಯ ಮುಪ್ಪುರಿ (ಯುಜಿಎ) ಇನ್ನೂ ಅನಿಶ್ಚಿತವಿದ್ದರೂ. ಲಭ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ನಿದರ್ಶನಗಳು ಅದೂ ಸಹ ಅರ್ಥಹೀನವೆಂಬುದನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತವೆ.

ಹೀಗೆ, ನಿಸರ್ಗದ ದೊಡ್ಡ ಕೌತುಕವೆನಿಸಿದ್ದ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಗುಟ್ಟು ಬಿಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಮುಂದೆ ಬರುವುದೇನು? ಎಂದು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಉತ್ತರವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಗೆ ಬಿಡುತ್ತೇನೆ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಆವಿಷ್ಕಾರವು ಇತಿಹಾಸದ ಮಹತ್ತರ

ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕೆ ಸಮನೆನಿಸಿದೆ. ಅದನ್ನು ಪರಮಾಣು ಕೇಂದ್ರಕ ರಚನೆ, ಧಾತುಗಳ ಆವರ್ತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತಿತರ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಬಹುದು. ಮಾನವನ ಬಹುಮುಖ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುನ್ನಡೆಯು ಮುಖ್ಯವೆಂಬುದು ಸಂಪೂರ್ಣ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ.



ಚಿಕ್ಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕಾಣುವುದು ತುಂಬಾ ಸುಲಭ. ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಕಾಲಗತಿಯ ಸಮೀಪ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಕ್ಕುವುದಾದರೂ ಅಷ್ಟೊಂದು ಮಹತ್ವವಿಲ್ಲ.

ದೊಡ್ಡ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಲ್ಲಿ 'ಅಸಿಮೋವ್‌ನ ನಿಯಮ' ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಕಾರ್ಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಜ್ಞಾನವು ನಿಜಕ್ಕೂ ಆಶ್ಚರ್ಯಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಕೆಲವೊಂದು ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ನಾವು ಮಾಡಬಹುದು.

ವೈದ್ಯಕೀಯದಲ್ಲಿ, ವೈರಸ್ ಸೋಂಕುಗಳು, ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯು ವೈದ್ಯರ ಎಲ್ಲ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಸುಮಾರಾಗಿ ನಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರ ಕಾರಣ ಈ ರೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಕೋಶದ ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯ ಉಂಟಾಗಿರುವುದಾಗಿದೆ. ಆದರೂ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ರೋಗಗಳ ನಿಯಂತ್ರಣ ಮತ್ತು ಮಾನವಕುಲದ ಆರೋಗ್ಯ ಸುಧಾರಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಆಶಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ವ್ಯವಸಾಯದಲ್ಲಿ ನಾವು ಹಿಂದಿನಕ್ಕಿಂತ ಸಮರ್ಥ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೊಸ ತಳಿ ಮತ್ತು ಜಾತಿಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಅದರಲ್ಲೂ ಕೆಳವರ್ಗದ ಜೀವರಾಶಿಯಲ್ಲಿ, ಅಮೂಲ್ಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮಾದರಿ ಪ್ರಭೇದಗಳನ್ನುಂಟುಮಾಡಬಹುದು.

ಕೊನೆಗೆ ಕೈಗಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ರಸಾಯನಿಕ ತಾಂತ್ರಿಕ ಜ್ಞಾನವು ಪುನರ್ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಜೀವಂತ ಕೋಶವು ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದಲ್ಲಿ ನೀರು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಸಂಕೀರ್ಣ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂದು ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿಧಾನಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ಅದು ಕೊಡಮಾಡುವ ಮಹತ್ತರ ಅನುಕೂಲತೆಗಳೇನು ? ಉತ್ಪಾದನೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ಹೊಸ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅದರಲ್ಲೂ ಆಹಾರ ವಸ್ತುಗಳಾದ ಪ್ರೋಟೀನ್, ಕೊಬ್ಬು, ಸಕ್ಕರೆ, ಜೀವಸತ್ವಗಳು, ಔಷಧ ವಸ್ತುಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಅಜೈವಿಕ ಕಚ್ಚಾವಸ್ತುಗಳಿಂದ ದೊರಕಿಸುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ಭರವಸೆಯನ್ನು ನೀಡಿದೆ.

ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಅಷ್ಟು ಸಾಕು. ತಳಿಯ ನಿಯಂತ್ರಣದಿಂದ ತೆರೆದಿರಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳ

ವಿವರವಾದ ವಿವರಣೆಯು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಕಲ್ಪನೆಯ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯ. ಆದರೆ ಇವುಗಳೆಲ್ಲ ಭ್ರಮೆಯಿಂದಾದುವಲ್ಲ; ದೃಢವಾದ ಮುನ್ನೋಟ. ಮುಂದಿನ ಪೀಳಿಗೆಯು ತಳಿ ಸಂಬಂಧದ ಈ ಅಪೂರ್ವ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಅದು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಲಂಬಿಸಿದೆಯೆಂದು ಬೇರೆ ಹೇಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳನ್ನು ವೈರಸ್‌ಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಇಲ್ಲವೆ ಜೀವಾಣು ಯುದ್ಧಕ್ಕೆ ಹೊಸ ವೈರಸ್‌ಗಳ ಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು. ಇಂದಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಫಲಭೋಗಿಸುವ ವೇಳೆಗೆ ಮಾನವಕುಲದಲ್ಲಿ ಸದ್ಭಾವನೆ ಮತ್ತು ಲೌಕಿಕ ಜ್ಞಾನ ಹರಡಿಸುತ್ತದೆಯೆಂದು ನಾನು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಆದರೂ ನಾನೇಕೆ ಅಪ್ಪನಂತೆ?

ಮೂರು ಪ್ರಭಾವಶಾಲಿ ಸೂತ್ರಗಳು

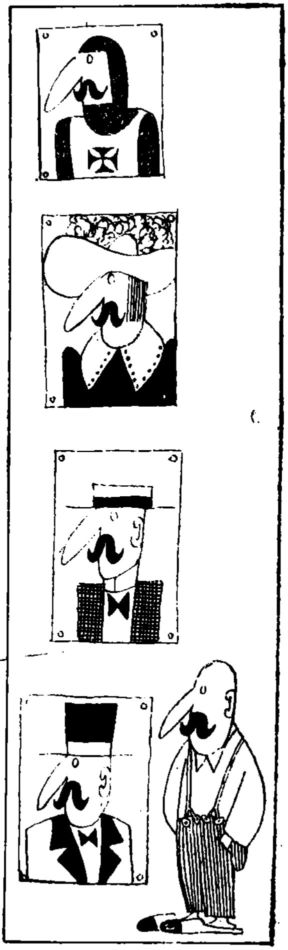
ತನ್ನನ್ನು ಮೋಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆಯೆಂದು ಓದುಗ ಭಾವಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಗೆ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಆತನೇಕೆ ಅಪ್ಪನಂತೆ ಇದ್ದಾನೆ, ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಇನ್ನೂ ವರೆಗೆ ಹೇಳಿಲ್ಲ. ನಮ್ಮ ಪುಸ್ತಕವಾದರೋ ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರದೆ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ; ಒಂದು ಬಟಾಣಿ ಅಥವಾ ಒಂದು ಫಲಕೀಟಕ್ಕೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದು ಮನುಷ್ಯನಿಗೂ ಸಿಂಧುವಾಗಿದೆಯೆಂಬುದರ ಬಗೆಗೆ ನಾವು ಪದೇ ಪದೇ ಒತ್ತಿ ಹೇಳಿದ್ದೇವೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಮಾವನ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಬೇರೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಧ್ಯಯನವಿದೆ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನೇಕ ಹೊತ್ತಿಗೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಸಂಖ್ಯಾತ ವಿಶೇಷ ಲೇಖನಗಳಿವೆ. ಆ ವಿಷಯವೂ ಕೂಡಾ ಈ ಪುಸ್ತಕದಂತೆ ಮತ್ತೊಂದು ಜನಪ್ರಿಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ವಿಷಯವಾಗಬಲ್ಲದು.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಅದನ್ನು ನೂರು ವರುಷಗಳ ಯುದ್ಧದ ಅಂತ್ಯ ಘಟನೆಗಳಲ್ಲೊಂದಾದ 1453ರ ಕಾಸ್ಟಿಲಿಯನ್ ಯುದ್ಧದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ಹಿಂದೆ ದೊರೆಯಿಂದ ಶ್ರೂಸ್‌ಬರೀ ಆರ್ಲ್ ಎಂಬ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದ, ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಸೇನೆಯ ಅಧಿಪತಿ ಜಾನ್ ಟಾಲ್ಬಟ್ ಕಾಳಗದಲ್ಲಿ ಮಡಿದು ತನ್ನ ಖಡ್ಗಧಾರಿಗಳ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕುದುದರ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆಯುತ್ತೇನೆ. ಸಕಲ ಗೌರವಗಳಿಂದ ಆತನನ್ನು ಶ್ರೂಸ್‌ಬರೀ ಕೆಥೆಡ್ರಲ್ಲಿನ, ತನ್ನ ಕುಟುಂಬದ ನೆಲಮಾಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಸ್ಕಾರ ಮಾಡಿ ಸುಮಾರು 500 ವರುಷಗಳ ಕಾಲ ಕಳೆದು ಹೋಗಿದೆ.

1914ರಲ್ಲಿ ಕೆಥೆಡ್ರಲ್‌ನ ರಿಪೇರಿಯನ್ನು ಮಾಡಲು ನೆಲಮಾಳಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದಾಗ ಕೌತುಕ ಸಂಗತಿಯೊಂದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಜಾನ್ ಟಾಲ್ಬಟ್‌ನ ವಂಶಜನೊಬ್ಬ ರಿಪೇರಿ ಕಾರ್ಯದ ಉಸ್ತುವಾರಿ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದ. ಆತ ಕೂಡು ಬೆರಳು ಹೊಂದಿದ್ದ. ಬೆರಳಿನ ಮೊದಲ ಮತ್ತು ಎರಡನೆಯ ಎಲುವುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದವು. ಆನುವಂಶಿಕ ನ್ಯೂನತೆಯಾಗಿ ಅದನ್ನು ಆತ ತನ್ನ ತಂದೆಯಿಂದ ಪಡೆದಿದ್ದ. ಆತನ ದೂರದ ಪೂರ್ವಿಕನ ಅಳಿದುಳಿದ ಅಸ್ಥಿಯಲ್ಲಿ ಬೆರಳಿನ ಎಲವುಗಳು ಸೇರಿಕೊಂಡಿದ್ದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ಈ ನ್ಯೂನತೆಯು ಬದಲುಗೊಳ್ಳದೆ ಹದಿನಾಲ್ಕು ವಂಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಗಿ ಬಂದಿದ್ದಿತು.

ಈ ಪ್ರೇಕ್ಷಣೀಯ ಉದಾಹರಣೆಯಾದರೋ ಯಾರನ್ನಾದರೂ ಕೌತುಕಗೊಳಿಸುವುದು. ಆದರೂ ಒಂದೇ ತಳಿಯ ನಾಯಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಹುಟ್ಟುಗುಣಗಳನ್ನು ಕಂಡಾಗ ನಾವು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುವುದಿಲ್ಲ. ಇಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯನ ಆನುವಂಶಿಕ ಅಪರೂಪ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿದಾಗ, ಕೂಡು ಬೆರಳು ಪ್ರಬಲ ರೂಪಾಂತರದ ಪರಿಣಾಮವೆಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ.



ಹಿಂದಿನ ಶತಮಾನಗಳಿಗೆ ಓದುಗನನ್ನು ಕೊಂಡೊಯ್ಯದೆ, ದೂರದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುವ ಬೇರೊಂದು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು.

ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ, ರಷ್ಯನ್ನರ ಸಮುದಾಯವೊಂದಿದೆ. ಅವರು ಚರ್ಚ್ ಧರ್ಮಾನುಸರಣೆಯ ವಿಮತಸ್ಥರಾದ ಪ್ರಾಚೀನ ನಂಬಿಕೆಯ ಪೀಳಿಗೆಯಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಎಲ್ಲ ಧರ್ಮಗಳೂ ವಿಮತಸ್ಥರನ್ನು ಸಹಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ರಾಂತಿಯ ಪೂರ್ವದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯಾದ ಅಧಿಕೃತ ಧರ್ಮಾನುಸರಣೆಯ ಚರ್ಚ್ ಇದಕ್ಕೆ ಹೊರತಾಗಿಲ್ಲ. ಹದಿನೇಳನೆಯ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನ್ ಧರ್ಮಾನುಸರಣೆಯ ಚರ್ಚ್‌ನ ಅಧಿಪತಿ ನಿಕನ್ ಪ್ರಾರ್ಥನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ತಂದ. ಆದರೂ ಅನೇಕರು ಹಳೆಯ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡರು. ಅವರು ಶತಮಾನಗಳ ಕಾಲ ಕಠಿಣ ರೀತಿಯ ಉಪದ್ರವಕ್ಕೊಳಗಾದರು. ಪ್ರಾಚೀನ ನಂಬಿಕೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡರು; ಯಾವ ಉಪದ್ರವವೂ ಇಲ್ಲದ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಗೆ ವಲಸೆ ಹೋದರು. ಆ ರೀತಿಯಾಗಿ ಟರ್ಕಿ, ಕೆನಡಾ, ಆಸ್ಟ್ರೇಲಿಯ, ಬ್ರೆಜಿಲ್ ಮತ್ತಿತರ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನ್ ಕಾಲೋನಿಗಳು ತಲೆಯೆತ್ತಿದವು.

ಪ್ರಾಚೀನ ನಂಬಿಕೆಯ ಈ ಜನರನ್ನು ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನಲ್ಲಿ ನೋಡುವ ಮೊದಲು, ನಿಮ್ಮ ತೋಳುಗಳನ್ನು ಎದೆಯ ಮೇಲೆ ಮಡಿಸಿ, ನೀವು ಮಾಡುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ, ಒಂದು ತೋಳು ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲಿರುತ್ತದೆ. ಈಗ ಅವುಗಳನ್ನು ಹಿಮ್ಮಗ್ಗಲಾಗಿ ಮಡಿಸಿ, ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಎಡವಟ್ಟನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದರೂ ವಿಚಾರಮಾಡದೆ, ನೀವು ನಿಮ್ಮ ತೋಳನ್ನು ಮಡಿಸಿದರೆ, ನೀವು ಅದೇ ತೋಳನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲಿಡುತ್ತೀರಿ ಅದು ರೂಢಿ ಬಲವಲ್ಲವೇ ?

ನಾವೀಗ ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ನಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ. ತಮ್ಮ ತೋಳನ್ನು ಯಾವ ರೀತಿ ಬೇಕಾದರೂ ಮಡಿಸಬಲ್ಲ ಸ್ಥಳೀಕರನ್ನು ರಿಯೋ ಡಿ ಜನೈರೋ ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗಾಡುವಾಗ ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಪ್ರಾಚೀನ ನಂಬಿಕೆಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಬಳಿ ಹೋಗಿ ತೋಳನ್ನು ಮಡಿಸಲು ಹೇಳಿದರೆ ಅವರು ಅದೇ ರೀತಿ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಅದು ಪ್ರಾಚೀನ ಶ್ರದ್ಧೆಯ ಸಂಕೇತವೇ ? ಇತರ ಸಂಪ್ರದಾಯ ಬದ್ಧ ಕ್ರಿಶ್ಚಿಯನ್ನರಿಗಿಂತ ಅವರು ಭಿನ್ನ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮಡಿಸಿದರು. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಕೇಳಿದರೆ, ಹಾಗೆ ತೋಳನ್ನು ಮಡಿಸುವುದು ಸುಲಭವೆಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಎಂದರೆ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ತೋಳನ್ನು ಮಡಿಸುವ ರೀತಿ ಆನುವಂಶಿಕವೆಂದರ್ಥವೇ ? ಹೌದು. ನಿಜ, ಕಳೆದ ಶತಮಾನದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ಮೂಲಕ ಬ್ರೆಜಿಲ್‌ಗೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿ ರಷ್ಯನ್ ಕಾಲೋನಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಿದ ಹಟಗಾರಿಕೆಯ ರಷ್ಯನ್ ರೈತರ ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಆದಾಗಿರಬಹುದು.

ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೇಲಿನ ಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಎರಡೂ ಕತೆಗಳು ಒಳ್ಳೆಯ ಪ್ರಾರಂಭವನ್ನು

ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅವು ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಎದ್ದುತೋರಿಸುವ ಚಿತ್ರಣಗಳು. ಆದರೆ ಅವೆರಡೂ ಮುಖ್ಯವಲ್ಲದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ. ಕೂಡಬೆರಳು ಕೆಲವೊಂದು ಅನಾನುಕೂಲತೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿದರೂ ತುಂಬಾ ವಿರಳ. ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣದ ಉದಾಹರಣೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಕೊಡುವುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ಕಷ್ಟಕರವಲ್ಲ.

ಕುಡುಗೋಲ್ಕಣದ ರಕ್ತಹೀನತೆಯು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ದೀರ್ಘಕಾಲದಿಂದ ಪರಿಚಿತವಾದ ತೀವ್ರತರ ರೋಗವಾಗಿದ್ದು, ಅದರಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ರಕ್ತ ಕಣಗಳು ಕುಡುಗೋಲು ಅಥವಾ ಅರ್ಧ ಚಂದ್ರನ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವರು ಆ ರೋಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೂ ಯಾವ ಅಹಿತಕರ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ತೋರಿಸದೆ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಇನ್ನು ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ರೋಗವು ತೀವ್ರ ತೆರನಾಗಿದ್ದು ಬಾಲ್ಯದಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ರೋಗದಿಂದ ಸಾಯದೆ ಉಳಿಯುವವರಲ್ಲಿ, ತೀವ್ರತಮ ರಕ್ತಹೀನತೆ ಗೋಚರಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವರ ದೈಹಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಕುಂಠಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಕೀಲುಗಳು, ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ಉದರದಲ್ಲಿ ನೋವನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಕೈಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಹೀನತೆಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಅನುವಂಶಿಕ ರೋಗದಲ್ಲಿ ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದರಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯುಂಟಾಗಿರುತ್ತದೆಯೆಂದು ಸಂಶೋಧನೆ ತೋರಿಸಿದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ, ಒಂದು ತಲೆಮಾರಿನಿಂದ ಮತ್ತೊಂದಕ್ಕೆ ಅದೇ ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಮೊದಲನೆಯ ನಿಯಮಕ್ಕೆ ಸರಿ ಹೋಲುವಂತೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಕುಡುಗೋಲ್ಕಣದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಸಮಯುಗ್ಮಜರು ತೀವ್ರ ತೆರನಾದ ರೋಗವನ್ನು ಹೊಂದುವರು. ಆದರೆ ಭಿನ್ನ ಯುಗ್ಮಜರಲ್ಲಿ ರಕ್ತಕಣಗಳ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗ ತುಂಬಾ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಈ ರೋಗದಿಂದ ನರಳಿದ ಸ್ನೇಹಿತರಾರೂ ನಿಮಗಿಲ್ಲವಾದರೆ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವೆನಿಸಬಹುದು. ಸರ್ವಶಕ್ತ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಅಂತಹ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಂಶವಾಹಿಯು ಕಿತ್ತೆಗೆಯಲ್ಪಡುವುದರ ಬಗ್ಗೆ, ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಾಯಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಓದಿದ ನಿಮಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರಬೇಕು. ಅದು ಸಮಶೀತೋಷ್ಣ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ನಿಜವೂ ಹೌದು. ಆದರೆ ಈ ರೋಗ ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ.

ಕುಡುಗೋಲ್ಕಣದ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಭಿನ್ನಯುಗ್ಮಜ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಇದ್ದು, ಸ್ಥಳೀಯ ಜನಾಂಗಕ್ಕೆ ಮಾರಕವಾದ ಉಷ್ಣವಲಯದ ಜ್ವರವನ್ನು ಎದುರಿಸಬಲ್ಲರು. ನಿಸರ್ಗವು ಕೆಲವನ್ನು ಉಳಿಸಲು ಇನ್ನು ಕೆಲವರನ್ನು ಬಲಿಕೊಡಲಿಚ್ಛಿಸುವುದು. ನಮ್ಮ ಹವಾಗುಣದಲ್ಲಿ ಕುಡುಗೋಲ್ಕಣದ ರಕ್ತಹೀನತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಿರುವ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯು, ಉಷ್ಣವಲಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಹರಡಿಕೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದೆ.

ಕುಡುಗೋಲ್ಕಣದ ರಕ್ತಹೀನತೆಯು ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಿಕ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಲ್ಲದೆ, ಅಣ್ವಮಟ್ಟದಲ್ಲಿಯೂ, ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ ಮೊದಲನೆಯ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗವಾಗಿರುವುದು ವಿಶೇಷ ಸಂಗತಿ. ರಕ್ತಕಣಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರ್ಪಡೆಯಾಗುವ ರಕ್ತವರ್ಣವು ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತುವಾಗಿದ್ದು, ಅದರ ಬದಲುಗೊಂಡ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಈ ರೋಗದ ಸಾವಯವ ರಸಾಯನಿಕ ತಳಹದಿಯಾಗಿದೆ. ರಕ್ತವರ್ಣದ ಸಹಜ ಮತ್ತು ಅಸಹಜ ರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ತೀರ ಸ್ವಲ್ಪ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೆಂದು ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತೋರಿಸಿವೆ. ಸುಮಾರು 150 ಅಮೈನೋ ಆಮ್ಲಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಅದರ ಒಂದು ಸರಪಳಿಯನ್ನು, ಗ್ಲುಟಾಮಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಶೇಷವಿರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಲಿನ್ ಶೇಷ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ತಳಿ ಸಂಕೇತದತ್ತ ಒಮ್ಮೆ ದೃಷ್ಟಿ ಹಾಯಿಸಿದರೆ

ನ್ಯೂಕ್ಲಿಯಿಕ್ ಆಮ್ಲದ ಅಣುವೊಂದರಲ್ಲಿನ ಕ್ಷಾರ ವಸ್ತುವಿನ ಬದಲಾವಣೆಯೇ ರೂಪಾಂತರದ ಕಾರಣವೆಂಬುದು ಗೊತ್ತಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಅಲ್ಪ ಬದಲಾವಣೆಯು ಅಷ್ಟೊಂದು ನಾಟಕೀಯ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಿತು.

ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಾದವು. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕ ಕ್ರಿಯೆಯು, ಈ ಮೊದಲಿನ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ ಮತ್ತು ಜಗತ್ತಿನ ಜೀವರಾಶಿಗೆಲ್ಲ ಸಿಂಧುವೆನಿಸಿದ ನಿಯಮಗಳನ್ನಾಧರಿಸಿ ಜರುಗುತ್ತದೆಯೆನ್ನುವುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಗಳು, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಅದರ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ –ಇವುಗಳನ್ನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿಯಾದರೂ ವಿವರಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

ಅಶ್ವಸೈನಿಕನ ನಡೆ

ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ನೀರೆಲ್ಲವೂ ಅದರಿಂದ ಸೋರಿ ಹೋಗುವುದು, ಆದರೆ ಚರ್ಮದಲ್ಲಿ ಗೀರುಗಾಯ ಅಥವಾ ಸಾಕಷ್ಟು ತೀವ್ರವಾದ ಗಾಯವಾದರೆ ನಾವು ಅಷ್ಟೇನೂ ಚಿಂತಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅದರ ಮೂಲಕ ರಕ್ತವೆಲ್ಲ ಸೋರಿ ಹೋಗಬಹುದೆಂಬ ವಿಚಾರ ಯಾವಾಗಲೂ ಉಂಟಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅಪರೂಪವಾಗಿ, ಬಹುಶಃ ಅನೇಕ ಸಹಸ್ರಾರು ರೋಗಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಗೀರುಗಾಯದ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಗ್ಯ ಕಾರಣ ಹೊಂದಿ ಹೆದರಬೇಕಾಗಿದೆ. ಅವರಲ್ಲಿ ರಕ್ತೋದ್ರೇಕವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುವುದು ಕಷ್ಟ. ತೀರ ನಿಕೃಷ್ಟವಾದ ಗೀರುಗಾಯವೂ ಅವರಿಗೆ ಮಾರಕವಾಗಬಹುದು. ಮನುಷ್ಯರೆಲ್ಲರ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ತಂತುಜನಕವಿದೆ. ಸಹಜ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಪ್ರೋಟೀನ್ ವಸ್ತುತಂತುಕವಾಗಿ ಮಾರ್ಪಾಟ್ಟು, ಹೆಪ್ಪುಕಟ್ಟುವುದರಿಂದ ಗಾಯಗಳ ರಕ್ತೋದ್ರೇಕವನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಯು ರಕ್ತದಲ್ಲಿನ ಅನೇಕ ಕೂಡ್ಗರಣೆಯ ಅಂಶಗಳ ಇರುವಿಕೆಯಿಂದ ಜರುಗುತ್ತದೆ. ಅಪರೂಪವಾಗಿ ಕೆಲವರಲ್ಲಿ ಈ ಅಂಶಗಳಲ್ಲೊಂದು ಮಾಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ನ್ಯೂನತೆ ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಕುಸುಮ ರೋಗವೆಂದು ಹೆಸರುಗೊಂಡಿದೆ.

ಈಗ ತಿಳಿದಿರುವ ಈ ರೋಗವನ್ನು ರಶಿಯದ ಕೊನೆಯ ರಾಜ ಎರಡನೆಯ ನಿಕೊಲಾಯ್‌ನ ಮಗ ರಾಜಕುಮಾರ ಅಲೆಕ್ಸಿ ಹೊಂದಿದ್ದ. ಸ್ಪೆಯಿನ್ ರಾಜಕುಮಾರರಾದ ಅಲ್ಫೋನ್ಸೊ ಮತ್ತು ಗೋಸಾಲೊ ಈ ರೋಗದಿಂದ ಮರಣಹೊಂದಿದರು. ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ದೊರೆ ಏಳನೆಯ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ಸಹೋದರ ಲಿಯೊಪಾಲ್ಡ್ ಮತ್ತು ಪ್ರಶಿಯದ ರಾಜಕುಮಾರ ಸಿಗಿಸ್‌ಮಂಡ್‌ನ ಸಹೋದರರಾದ ವಾಲ್ಡೆಮಾರ್ ಮತ್ತು ಹೆನ್ರಿ ಅದೇ ರೋಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಅದೊಂದು 'ರಾಜವಂಶದ ರೋಗವೇ'? ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದವರು ನ್ಯಾಯ ಸಮ್ಮತವಾಗಿ ಕೇಳಬೇಕಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಅರಸು ಮನೆತನದ ನಿಯಮದ ಪ್ರಕಾರ ರಾಜಕುಮಾರನು ರಾಜಕುಮಾರಿಯನ್ನು ಮದುವೆಯಾಗಬೇಕೆಂಬುದು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಜ್ಞಾಪಕದಲ್ಲಿದೆ. ತೀರ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ 1930ರ ದಶಕದ ಸುಮಾರಿನಲ್ಲಿ ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ಅರಸನಾದ ಎಂಟನೆಯ ಎಡ್ವರ್ಡ್ ರಾಜಕುಮಾರಿಯಲ್ಲದ ಶ್ರೀಮತಿ ವಾಲೀ ಸಿಂಪ್ಸನ್‌ಳನ್ನು ಮದುವೆಯಾದುದರಿಂದ, ತನ್ನ ಅಧಿಕಾರವನ್ನು ಒತ್ತಾಯ ಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಬಿಟ್ಟುಕೊಡಬೇಕಾಯಿತೆಂಬುದನ್ನೂ ಸ್ಮರಿಸಬಹುದು. ರಾಜಕುಮಾರಿಯರ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಮೆಯಿದೆ. ಯೂರೋಪಿನಲ್ಲಿ ರಾಜ್ಯವಾಳುತ್ತಿರುವ ಎಲ್ಲ ಅರಸರೂ ರಕ್ತಸಂಬಂಧವನ್ನು ಹೊಂದಿ ಹತ್ತಿರದವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. (ಆದರೂ ಅದು ರುಧಿರ ಯುದ್ಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಒಬ್ಬರ ವಿರುದ್ಧ ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ಸಂಚು ಮಾಡುವುದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲಿಲ್ಲ).

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ, ರಾಜರು ಮತ್ತು ರಾಣಿಯರು, ರಾಜಕುಮಾರ ಮತ್ತು ರಾಜಕುಮಾರಿಯರು ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಒಳ್ಳೆಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ದೃಢಪಡಿಸಲು ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಬೆರಕೆ ತಳಿಯ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗೆ ಬಳಸಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ; ಆದರೆ ಯೂರೋಪಿನ ದೊರೆತನಗಳು ನಿಸರ್ಗ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ, ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯು ಮಾಡಬಹುದಾದುದಕ್ಕೆ ಸಮನೆನಿಸುವಂತೆ, ಲಗ್ನ ಸಂಬಂಧ ಬೆಳೆಸಿದವು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅರಸರ ವಂಶಾವಳಿಯ ವಿವರವು ಆಳಿನದ್ದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ನಿಖರವಾಗಿ ತಿಳಿದಿದೆ.

ಯೂರೋಪಿನ ಸಾರ್ವಭೌಮರ ಕೊನೆಯ ಎಂಟು ಪೀಳಿಗೆಯ ವಂಶಾವಳಿಯು ನನ್ನ ಎದುರಿನಲ್ಲಿದೆ. ಅದು ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಕುಸುಮ ರೋಗಿಗಳು, ಎಲ್ಲರೂ ಪುರುಷರು, ಅವರಾರೂ ರೋಗವನ್ನು ಪಿತೃವಿನಿಂದ ಪಡೆದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಅವರ ಸೋದರ ಮಾವಂದಿರನೇಕರು ಈ ರೋಗವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಸೋದರ ಮಾನನಿಂದ ಸೋದರಿ ಮಗನಿಗೆ ವಿಲಿಯಂ ಬೇಟ್ಸನ್ನ್‌ನ ಉಪಮೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಕುಸುಮ ಹೋಗವು 'ಅಶ್ವಸೈನಿಕನ ನಡೆಯಂತೆ' ಕೊಂಡೊಯ್ಯಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಎಂದರೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯದಿಂದ ಇರುವ ಕಾಯಿಯಿಂದ ಮಗನು ಈ ಅಪಾಯಕಾರಿ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತಾನೆ. ಅದೂ ಹಿಂಜರಿಕೆಯ ರೂಪಾಂತರ ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ.

ಮಾನವ ಕೋಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರಕ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿವೆ. ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಅವು ಒಂದೇ ಹೋಲಿಕೆಯ ಎರಡು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಕ್ಸ್, ಮತ್ತೊಂದು ವೈ. ಸ್ತ್ರೀಯರಲ್ಲಿ ಕುಸುಮ ರೋಗದ ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದಿದ್ದರೂ, ಅಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ಸಹಜ ವಂಶವಾಹಿ (ಮತ್ತೊಂದು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡ) ಇರುವುದರಿಂದ ಸಮತೋಲನ ಸ್ಥಿತಿಯಿದೆ. ಪುರುಷರಲ್ಲಿ ಅದು ನ್ಯೂನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ 'ಅಶ್ವಸೈನಿಕನ ನಡೆಯ' ಕ್ಲಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು ವರ್ಣಿಸುತ್ತದೆ. ವಂಶಾವಳಿಯ ವಿವರ ಪರೀಕ್ಷೆಯು, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನ ವಿಕ್ಟೋರಿಯ ಮಹಾರಾಣಿಯೇ ಕುಸುಮ ರೋಗದ ಪ್ರಥಮ ವಾಹಕಳೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಆಕೆಯ ಪೂರ್ವಿಕರು ಅಥವಾ ಸಗೋತ್ರ ದಾಯಾದಿಗಳು ಈ ರೋಗದಿಂದ ನರಳಲಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಆಕೆಯಾಗಲೀ ಇಲ್ಲವೆ ಆಕೆಯನ್ನು ಹೆತ್ತವರಾಗಲೀ ಭ್ರೂಣ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ 'ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿಯೇ ರೂಪಾಂತರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು.

ಕುಸುಮ ರೋಗದ ಆನುವಂಶಿಕ ನಿಯಮಗಳು ತೀರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು, ಮೆಂಡಲ್‌ನ ಕಾಲಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹಿಂದೆ ಗೊತ್ತಿದ್ದವು. ಕಳೆದ ಶತಮಾನದ ಪ್ರಾರಂಭಿಕ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಅದು ವರ್ಣಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದಿತು. ಆದರೆ ಜನರಿಗೆ ಅದು ಶತಮಾನಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಗೊತ್ತಿದ್ದಿತು. ತನ್ನ ಅಣ್ಣಂದಿರಾಗಲೀ ಅಥವಾ ಸೋದರ ಮಾವಂದಿರಾಗಲೀ ರಕ್ತೋದ್ರೇಕವಾಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸುನತಿಯನ್ನು ಮಾಡುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿಯೆಂದು ಯಹೂದ್ಯರ ಧರ್ಮಶಾಸ್ತ್ರ ಹೇಳಿದ್ದಿತು.

ವಂಶವಾಹಿಯ ಅಧ್ಯಯನವು, ಸಹಜ ಮತ್ತು ರೋಗಿಷ್ಟ ವಂಶಗಳ ಆನುವಂಶಿಕ ಮೂಲ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಂಪರಾಗತವಾಗಿ ಪಡೆಯುವುದನ್ನು ಬೆಳಕಿಗೆ ತಂದಿದೆ. ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ವಂಶಾವಳಿಯೂ ಮುಖ್ಯ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲೊಂದು.

ಒಂದೇ ಲಕ್ಷಣ, ಹತ್ತಿರ ಸಂಬಂಧಿಕರಲ್ಲಿ – ಸಹೋದರರಲ್ಲಿ – ಕಂಡುಬಂದರೆ ಅದು ಆನುವಂಶಿಕತೆವೆಂದು ಅರ್ಥವಲ್ಲ. ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಜೀವನ ರೀತಿ, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ರಕ್ಷಣೆಯ ಫಲವಾಗಿ

ಅದು ಉಂಟಾಗಿರಬಹುದು. ರೋಗಗಳಾದರೋ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ತಲೆದೋರಬಹುದು. ಕೂಡು ಬೆರಳಿರಲಿ, ಕುಸುಮ ರೋಗ ಶಿಕ್ಷಣ ಅಥವಾ ಸೋಂಕಿನಿಂದ ಬರುವುದೆಂದು ಹೇಳಲಾಗದು. ಮಾನಸಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ವಿಧಾನ, ಶೀತಸ್ರಾವಜ್ವರ, ಕ್ಯಾನರ್ ಒಡಕು ಮನಸ್ಕ ತನದ ಬಗ್ಗೆ ಏನು?

ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ನಿಸರ್ಗವು ಒಂದು ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಅದು ಅವಳಿ, ಎರಡು ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲೊಂದನ್ನನುಸರಿಸಿ ಅವಳಿತನ ಲಭಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಬಟಾಣಿಯಂತೆ ಅವರು ತೋರಿಬಂದು, ಬೇರೆಯಿದ್ದಾಗ ಯಾರು ಯಾರೆಂದು ಹೇಳಲು ಬಾರದಂತೆ ಅವರು ಇರಬಹುದು. ಇಲ್ಲವೆ ಅನೇಕ ಸೋದರ-ಸೋದರಿಯರಂತೆ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಮಾತ್ರ ಪಡೆದಿರಬಹುದು. ಈ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಮೂಲವೇ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತೆರನಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಮೊದಲ ವಿಧದಲ್ಲಿ ನಿಷೇಚನೆಗೊಳಿ ಸಲ್ಪಟ್ಟ ಒಂದೇ ಅಂಡದಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುವುದರಿಂದ ಅವರನ್ನು ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳೆಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ವಂಶವಾಹಿ ವಸ್ತುವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದರಿಂದ ಅವರು ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯುವರಾಗುತ್ತಾರೆ. ಎರಡನೆಯ ವಿಧದಲ್ಲಿ ಅವಳಿಗಳು ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅಂಡಗಳಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿ ಸೋದರಿಕೆಯ ಅವಳಿಯೆಂದೆನಿಸುವರು.

ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಮತ್ತು ಭಿನ್ನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಾಳುವ ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಮತ್ತು ಸೋದ ರಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಹೋಲಿಕೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೆಷ್ಟರಮಟ್ಟಿಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆಂಬುದನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಆಸಕ್ತರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಅವರು ಆನುವಂಶಿಕ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಪಾತ್ರವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಲ್ಲರು. ಸರಿಹೋಲುವ ಅಂಶಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಎರಡೂ ತೆರನಾದ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಪಾತ್ರವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದು. ಹಾಗಿಲ್ಲದೆ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಗುಣಲಕ್ಷಣ ಗಳು ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ಆನುವಂಶಿಕ.

ಅವಳಿಗಳ ಜನ್ಮ ತೀರ ಅಪರೂಪ ಘಟನೆ, ಅದು ಸಾವಿರ ಜನನಗಳಲ್ಲಿ ಹತ್ತರಲ್ಲುಂಟಾಗ ಬಹುದು. ಅವಳಿಗಳಲ್ಲೇ, ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮೂರನೇ ಒಂದಂಶದಷ್ಟು. ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಬಾಲ್ಯ ಸಾವು ಅಧಿಕವೆಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಅದಕ್ಕೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು. ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚಿರುವುದರಿಂದ, ಕೆಲವು ಸಂಶೋಧಕರು ಅವಳಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಆದ್ಯ ಗಮನ ವಿತ್ತಿದ್ದು, ಆ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅವಳಿ ಶಾಸ್ತ್ರವೆಂಬ ಹೊಸ ಶಬ್ದ ರೂಪಿತವಾಗಿದೆ.

ಅವಳಿಗಳ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ದೊರೆತ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಗಮನಾರ್ಹವಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಹೆಚ್ಚು ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ. ಸರಿಹೋಲಿಕೆ ಅವಳಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ಬಣ್ಣದ ಕಣ್ಣುಗಳು ಶೇಕಡಾ 99.5ರಲ್ಲಿ ಕೂದಲು ಶೇಕಡಾ 97ರಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಚರ್ಮ ಶೇಕಡಾ 100ರಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಸೋದರಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ ಶೇಕಡಾವಾರು ಅಂಕೆಗಳು 27, 23 ಮತ್ತು 45. ಇವುಗಳು 'ಯೋಗ್ಯ' ಆನುವಂಶಿಕ ಗುಣಗ ಳೆಂಬುದು ಮೇಲೆದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದು ಅವಳಿಶಾಸ್ತ್ರವಿಲ್ಲದೆಯೇ ತಿಳಿದಿದ್ದಿತು.

ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿನ ರೋಗಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕ. ಒಂದೇ ತೆರನಾದ ರೋಗ ಇಬ್ಬರು ಒಡಹುಟ್ಟಿದವರಲ್ಲಿ ಬರುವದನ್ನು ನೋಡೋಣ. ಉದಾಹ ರಣೆಗೆ ಒಡಕು ಮನಸ್ಕತನದ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯು ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 69

ಇದ್ದರೆ, ಸೋದರಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಶೇಕಡಾ 10; ಮೂರ್ಛೆ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಆ ಅಂಕೆಗಳು ಅನುಕ್ರಮವಾಗಿ ಶೇಕಡಾ 67 ಮತ್ತು 3; ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ ಶೇಕಡಾ 65 ಮತ್ತು 18. ಈ ರೋಗಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆ ಮುಖ್ಯವಾದ ಪಾತ್ರವನ್ನಾಡುತ್ತದೆ.

ಆದರೆ ಈ ಚಿತ್ರವು ಎಲ್ಲ ಕಡೆ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಕ್ಯಾನ್ಸರ್ ಮೇಲಿನ ಅಂಕಿಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದಾಗ, ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಮತ್ತು ಸೋದರಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ವಿಶೇಷ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ನಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಜೊತೆಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ, ರೋಗದ ಸ್ಥಳ, ಇದು ಬೆಳೆಯುವ ವಯಸ್ಸು ಮತ್ತು ಮುನ್ನಡೆ – ಈ ರೋಗ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಸರಿಹೋಲಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಹೋಲಿಕೆ ತೋರ್ಪಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಹೋಲಿಕೆ ಸೋದರಿಕೆಯ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರದು. ಎಂದರೆ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನಾಧರಿಸಿ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಕೆಲವೊಂದು ಕ್ಯಾನ್ಸರ್‌ಗಳಿವೆ. ಈ ಅಪಾಯಕಾರೀ ಅಂಶ ತೀರ ಕ್ವಚಿತ್ತಾಗಿ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿರುವ ಮೂರನೆಯ ವಿಧಾನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಜನಾಂಗಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವುದಾದರೆ. ಹವಾಗುಣ ಆಹಾರ, ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕಿರಣತೆಯ ಮಟ್ಟ, ಜೀವನದ ಈ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಾವಧಿ ಏಕಾಂಗಿತನ ಮುಖ್ಯ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಗುಡ್ಡಗಾಡಿನ ಹಳ್ಳಿಗಳಲ್ಲಿ, ಚಿಕ್ಕ ಸಮುದಾಯದಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಸೋದರಿಕೆಯ ಸಂಬಂಧದ ವಿವಾಹಗಳು ಪರಿಶೀಲನಾರ್ಹ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಮುನ್ನಡೆಗೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ವಿಪುಲವಾಗಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದೆ. ಅದು ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕೂ ಅಷ್ಟೇ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ದುರದೃಷ್ಟವಶಾತ್, ಮಾನವನ ವರ್ಣದಂಡಗಳಾದರೋ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಅಷ್ಟು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವಿಪುಲ: ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಿರಿದು. ಒಂದರಿಂದ ಮತ್ತೊಂದನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು; ಕಷ್ಟ. ಅವುಗಳು ಯೋಗ್ಯ ತಯಾರಿಕೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟಸಾಧ್ಯವಾಗಿದ್ದುದರಿಂದ ತೀರ ಇತ್ತೀಚಿನವರೆಗೂ, ಮಾನವ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಚರ್ಚಾಸ್ಪದವಾಗಿದ್ದಿತು.

ಆದರೆ ಮನಸ್ಸಿದ್ದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗವಿದೆ. ಈಚಿನ ವರುಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಗಮನಾರ್ಹ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದೆ. ಚಿಕ್ಕ ಚಿಕ್ಕ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು, ಸಂಶೋಧವಾ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಪಾಟನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದು, ಅದರಿಂದ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಒಳ್ಳೆಯ ವಸ್ತು ಮಾದರಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಾಗಿ, ಈಗ ಮಾನವ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ರಕ್ತವು ಬಹುಮುಖ್ಯ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಿದೆ. ರಕ್ತಕಣಗಳಾದರೋ ವಿಭಜನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅಪೂರ್ವ ವಸ್ತುವೊಂದು (ಹುರುಳಿಯಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ) ದೊರೆತಿದ್ದು ಅದು ಹಾಲ್ರಸಕಣಗಳ ವಿಭಜನೆಯನ್ನುಂಟುಮಾಡಿ, ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ದೊರಕಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಮಾನವ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅಧ್ಯಯನವು ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಕೂಡಲೇ ನೀಡಿತು. ಸಹಜ ಮಾನವ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ 46 ವರ್ಣದಂಡಗಳು, ಸ್ತ್ರೀ ಕೋಶಗಳು ಎರಡು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪುರುಷ ಕೋಶಗಳು ಒಂದು 'ಕ್ಷ' ಮತ್ತೊಂದು ವೈ ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಪಡೆದಿರುವುದು ಕೊನೆಗೆ ದೃಢಪಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಮಾನವನಲ್ಲಿನ ಲಿಂಗ ನಿರ್ಧಾರ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದಲ್ಲಿನಂತಲ್ಲ. ಫಲಕೀಟದಲ್ಲಿ ಲಿಂಗವು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಎರಡಿದ್ದರೆ ಹೆಣ್ಣು

ಒಂದಿದ್ದರೆ ಗಂಡು ಅಲ್ಲಿ ವೈ ವರ್ಣದಂಡದ ಇರುವಿಕೆಯು ಮಹತ್ವದ್ದಲ್ಲ. ಮಾನವನಲ್ಲಿಯಾದರೋ, ಪುಲ್ಲಿಂಗವು ವೈ ವರ್ಣದಂಡದಿಂದ ಸ್ತ್ರೀ ಲಿಂಗವು ಅದರ ಇಲ್ಲದಿರುವಿಕೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ವರ್ಣದಂಡ ರೋಗಗಳು ಅನಂತರ ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಹುಟ್ಟಿನಿಂದ ಗೋಚರಿಸುವ ತೀವ್ರತರ ಬುದ್ಧಿಹೀನತೆಯ ಡೌನನ ರೋಗದಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಿಂತ ಒಂದು ವರ್ಣದಂಡ ಹೆಚ್ಚಿದೆ. 46ರ-ಬದಲು 47 ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ರೋಗಿ ಪಡೆದಿರುತ್ತಾನೆ. ವಿವರವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆಯು, ಕೋಶಗಳು ಮೂರನೆಯ ಚಿಕ್ಕದೊಂದು ವರ್ಣದಂಡ ಸಂಖ್ಯೆ 21ನ್ನೂ ಪಡೆದಿರುವುದನ್ನು ತೋರಿಸಿತು.

ಮಾನವ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಚಿಕಿತ್ಸಾಲಯಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಭ್ಯಸಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ ಮಾಡುವ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಶಚಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂಬ ವರದಿಯಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ರೋಗಿಯ ಚರಿತ್ರೆಯೂ, ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ 'ಚಿತ್ರ'ವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಮಯ ಬಹುಶಃ ದೂರವಿಲ್ಲ.

ಕೆಲವೊಂದು ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡದೆ ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಮಾದರಿಗಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆಯು ತೀರ ಸರಳವಾಗಿದ್ದು, ಹೆಚ್ಚು ಚತುರನಲ್ಲದ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲಾ ಸಹಾಯಕನೂ ದಿನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಡಜನ್‌ಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

1940ರ ದಶಕದ ಕೊನೆಗೆ ಕೆನಡಾ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮುರ್ರೆ ಬಾರ್, ಸ್ತ್ರೀ ಕೋಶ ಕೇಂದ್ರಕಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ವರ್ಣಲೇಪನ ಪಡೆಯಬಲ್ಲ ಕಾಯವೊಂದನ್ನು ಪಡೆದಿವೆ; ಅಂತಹ ವಸ್ತು ಪುರುಷ ಕೋಶಗಳಲ್ಲಿಲ್ಲವೆಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿದ. ಕೊನೆಗೆ ಈ ಕಾಯವು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡವೆಂದು ಗುರುತಿಸಲಾಯಿತು. ಕೋಶವು ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದು ಈ ಕಾಯವನ್ನು ನೀಡಲಾರದು. ಅದೇ ಎರಡು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡಗಳಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದು ಇದನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಕಾಯಗಳೆರಡನ್ನು ಪಡೆದ ಅಪರೂಪ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಿದ್ದಾರೆ (ಬಾರ್ ಕಾಯಗಳು ಅಥವಾ ಲಿಂಗದ ದಟ್ಟ ರಂಗು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗಿದೆ). ಅವರಲ್ಲಿ ಮೂರು ವರ್ಣದಂಡಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಈ ರೀತಿ ಲಿಂಗದ ದಟ್ಟರಂಗಿನ (ಕ್ರೊಮ್ಯಾಟಿನ್) ಅಧ್ಯಯನವು ಲಿಂಗ ವರ್ಣದಂಡಗಳಲ್ಲಿನ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳನ್ನು, ಗುರುತಿಸುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಬಾಯಿಯ ಲೋಳ್ಪರೆಯನ್ನು ಒರೆಸಿ ತೆಗೆದ ಕೋಶಗಳನ್ನು ಲೇಪಿಸಿ, ದಟ್ಟ ರಂಗಿನ ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುವುದು.

ಲಿಂಗದ ದಟ್ಟ ರಂಗಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ್ಕಿಂತ ಹಿಂದೆ, ಅನೇಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಕೆಲವೊಂದು ಆಜನ್ಮ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಜನ್ಮವೆತ್ತುವ ಸಾವಿರ ಗಂಡು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಮೆ ಇಬ್ಬರು ಕ್ಲೈನ್‌ಫೆಲ್ಟರ್ ಲಕ್ಷಣ ಕೂಟವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಸರಿಯಾಗಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದಿದ ಬೀಜಗಳು (ಅವು ಬರಡು), ತೀರ ಉದ್ದನೆಯ ಕಾಲುಗಳು, ಅಲ್ಪಕೂದಲು ಮತ್ತು ನಿಧಾನಗತಿಯ ಮಾನಸಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆ. ಈ ಲಕ್ಷಣ ಕೂಟದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಕೋಶಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕ ಪರೀಕ್ಷೆಯು, ಅಲ್ಲಿ ಸ್ತ್ರೀಯರಂತೆ ಲಿಂಗ ದಟ್ಟ ರಂಗನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ತೋರ್ಪಡಿಸಿತು. ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದಂತೆ ಅವರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಎಕ್ಸ್ ಒಂದು ವೈ – ಹೀಗೆ ಮೂರು ಲಿಂಗ ವರ್ಣದಂಡಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತಾರೆ.

ಲಿಂಗ ದಟ್ಟ ರಂಗನ್ನು ಪಡೆದ ಹುಡುಗರಷ್ಟೇ ಕಾಣ ಸಿಕ್ಕುವುದಿಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಪಡೆಯದ ಹುಡುಗಿಯರೂ ಇದ್ದಾರೆ. ಈ ವೈಪರೀತ್ಯ ಅಷ್ಟೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯವಲ್ಲ. ಅದು 5000 ಜನ

ಗಳಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಕೋಶಗಳು ಒಂದೇ ಒಂದು ಎಕ್ಸ್ ವರ್ಣದಂಡ ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ವಂಶ ಮಾದರಿಯು, ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ತೀವ್ರತಮ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳ ಟರ್ನರ್-ಷೆರಿಷೆವ್‌ಸ್ಕಿ ಲಕ್ಷಣ ಕೂಟಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಈ ರೋಗವು ಕೂಡಾ ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಅದರ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಸ್ಥಿತಿಯು ಅನೇಕ ವರುಷಗಳ ತರುವಾಯ ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿತು.

ಲಿಂಗ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಅಸಾಮಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವರ್ಣದಂಡಗಳ ಜೊತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾದ ಇತರ ವೈಪರೀತ್ಯಗಳಿವೆ.

ಮಾನವನಲ್ಲಿ ತಳಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಅನೇಕ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ತುಂಬ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿದ್ದರೂ, ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅದನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಮಾನವ ವರ್ಣದಂಡಗಳು ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಕಷ್ಟ ಎಂಬುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ. ಜನ್ಮ ಮತ್ತು ವಂಶಾಭಿವೃದ್ಧಿಯ ಕಾಲದ ದೀರ್ಘ ಮಧ್ಯಂತರ ಮತ್ತು ದಂಪತಿಗಳು ಕೆಲವೇ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪಡೆಯುವುದೂ ಇತರ ತೊಂದರೆಗಳು: ಈ ದೃಷ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮಾನವ ಡ್ರಾಸೋಫೀಲಿಯದ ತದ್ವಿರುದ್ಧ. ತಳಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದಾದರೋ ಮಾನವ ತುಂಬಾ ಮುಖ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಆತನ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯ ಹೊಸ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು ಆವಶ್ಯಕ ವಾಗಿದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಅಡೆತಡೆಗಳಿದ್ದರೂ, ಅಧ್ಯಯನಕ್ಕೆ ಮಾನವ ಕೆಲವೊಂದು ಅನುಕೂಲತೆ ಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ. ನಿಜಕ್ಕೂ ಬೇರಾವ ಪ್ರಭೇದದಲ್ಲೂ ಇಷ್ಟೊಂದು ವಿವರವಾಗಿ ಜೈವಿಕ ಕ್ರಿಯೆ, ಲಿಂಗಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಸೋಂಕು ರಕ್ಷಣಾ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಕ್ಕುವಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಕ್ಷಣಾಕ್ರಿಯೆಯನ್ನೂ ಅಭ್ಯಸಿಸಿಲ್ಲ. ಮನುಷ್ಯನಲ್ಲಿ ಕಾಣಸಿಕ್ಕು ವಂತಹ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಬೇರಿನ್ನಾವ ಪ್ರಯೋಗಶಾಲೆಯ ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸ ಲಾರೆವು.

ದೊರೆ ಸಾಲೋಮನ್‌ಗಿಂತ ಬುದ್ಧಿವಂತ

ಹೊಸದಾಗಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದ ತಮ್ಮ ಕೂಸುಗಳ ಜೊತೆ ಇಬ್ಬರು ಸ್ತ್ರೀಯರು ದೊಡ್ಡ ಹಾಸುಗೆಯ ಮೇಲೆ ನಿದ್ದೆ ಹೋದರು. ಬೆಳಗ್ಗೆ ಅವರು ಎಚ್ಚೆತ್ತಾಗ ಒಂದು ಕೂಸು ಸತ್ತು ಹೋಗಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡರು. ಸ್ಥೂಲ ದೇಹದ ತಾಯಿ, ನಿದ್ದೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಳಾಡುವಾಗ ಮಗುವಿನ ಉಸಿರು ಕಟ್ಟು ವಂತೆ ಮಾಡಿದ್ದಳು. ಆದರೆ ಸತ್ತದ್ದು ಯಾರ ಮಗು? ಜೀವಂತವಾಗಿ ಉಳಿದ ಕೂಸು ತನ್ನ ದೆಂದು ಇಬ್ಬರೂ ಹೇಳಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ತನ್ನ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಗೆ ಹೆಸರಾಗಿದ್ದ ದೊರೆ ಸಾಲೋಮನ್ ಬಳಿ ಅವರು ಹೋಗಿ ತಮ್ಮ ವಾದವನ್ನು ಮಂಡಿಸಿದರು. ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಅವರು ಜಗಳ ಮಾಡಿ ದರು. ಯಾರೂ ತಮ್ಮ ಮನಸ್ಸನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಲಿಲ್ಲ. ಅನಂತರ ಬುದ್ಧಿವಂತ ದೊರೆ ತನ್ನ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಹೇಳಿದ.

'ಜೀವಂತವಾಗುಳಿದ ಮಗುವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಅರ್ಧವನ್ನು ಒಬ್ಬಾಕೆಗೆ, ಉಳಿದರ್ಧವನ್ನು ಇನ್ನೊಬ್ಬಾಕೆಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಬಿಡಿ.'

ತನ್ನ ಮಗುವಿಗಾಗಿ ಕರುಳುಕಿತ್ತು ಬಂದ, ಜೀವಂತ ಮಗುವಿನ ತಾಯಿ ಆಗ ದೊರೆಗೆ ಹೇಳಿ

ದಳು: 'ಹೇ ಪ್ರಭು, ಅವಳಿಗೆ ಜೀವಂತ ಮಗುವನ್ನು ಕೊಟ್ಟು ಬಿಡಿ, ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸದಿರಿ.' ಇನ್ನೊಬ್ಬಾಕೆ ಹೇಳಿದಳು: 'ಅದು ಯಾರಿಗೂ ಬೇಡ – ನನಗೂ ಬೇಡ, ಆಕೆಗೂ ಬೇಡ – ಕತ್ತರಿಸಿ.'

ಅನಂತರ ದೊರೆ ಉತ್ತರಿಸಿದ: 'ಜೀವಂತ ಮಗುವನ್ನು ಮೊದಲನೆಯವಳಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು ಬಿಡಿ ಅದನ್ನು ಕತ್ತರಿಸದಿರಿ. ಆಕೆಯೇ ಅದರ ನಿಜವಾದ ತಾಯಿ.' (ದೊರೆಗಳ ಮೊದಲ ಕೃತಿ, ಅಧ್ಯಾಯ 3.)

ಅವರು ಮಗುವನ್ನು ನಿಜವಾದ ತಾಯಿಗೆ ಕೊಟ್ಟು, ಮತ್ತೊಬ್ಬಾಕೆಯನ್ನು ಅಪಮಾನಗೊಳಿಸಿ ಓಡಿಸಿದರು. ದೊರೆ ಸಾಲೋಮನ್‌ನ ಬುದ್ಧಿಮತ್ತೆಯನ್ನು ಪುನಃ ಸ್ತುತಿ ಮಾಡಿದರು.

ಹಾಗೆ ದಂತಕತೆ ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಸಾಲೋಮನ್ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಅಷ್ಟು ಬುದ್ಧಿವಂತನಾಗಿದ್ದನೇ? ಬಹುಶಃ ಆ ಇಬ್ಬರು ಹೆಂಗಸರಿಗೂ ನಿಜಕ್ಕೂ ಮಗು ಯಾರದೆಂದು ತಿಳಿದಿರಲಿಕ್ಕಿಲ್ಲ. ಬಹುಶಃ ಅವರಲ್ಲೊಬ್ಬಳು ಕೋಮಲ ಹೃದಯದವಳಿರಬೇಕು. ಸಾಲೋಮನ್‌ನ ನಿರ್ಣಯದ ಸಮರ್ಪಕತೆಗೆ ದೃಢವಾದ ಕಾರಣಗಳಿಲ್ಲ.

ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ವ್ಯಾಜ್ಯ ತಲೆದೋರಿದರೆ ಸಾಲೋಮನ್‌ನ ನಿರ್ಣಯವನ್ನು ಬಯಸುವ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ. ಸಮರ್ಪಕವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿಧಾನದಿಂದ ಅದನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು. ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞನ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುವುದು; ಮಗು, ಇಬ್ಬರು ಸ್ತ್ರೀಯರು ಮತ್ತು ಅವರ ಗಂಡಂದಿರ ರಕ್ತದ ನಮೂನೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದು ಕೊಳ್ಳಲಾಗುವುದು. ಮಗುವನ್ನು ಹೆತ್ತವರು ಯಾರೆಂಬುದನ್ನು ನೂರರಷ್ಟು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು.

ರಕ್ಷಣೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ಮಾಡಿದ ರಕ್ತದ ನಾಲ್ಕು ಗುಂಪುಗಳಿವೆ. ಆ ಗುಂಪುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹುಕಾಲದಿಂದ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸೋಂಕು ರಕ್ಷಣಾಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಈಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು, ಮಾನವ ರಕ್ತದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿನ ಇತರ ತಾಗಲಾರದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದೆ. ಇಂದು ಕನಿಷ್ಟ ಪಕ್ಷ 50 ಅಂಶಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಸಂಯೋಗಗಳನ್ನು ಊಹಿಸಿ.

ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೋಲುವ ರಕ್ತದ ರೋಧಜನಕ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದ ಕಷ್ಟ, ಆದಾಗ್ಯೂ ಆ ತಂದೆತಾಯಿಗಳು, ಆ ಮಗುವಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಹೇಳಬಹುದು. ಕೋರ್ಟಿನ ಪ್ರಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವರ ಸಾಕ್ಷಿಯು ನಂಬಲರ್ಹವೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ.

ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಈಗ ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಸಲಹಾಕೇಂದ್ರಗಳಿವೆ. ಅವು ತೀರ ಈಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆ. ಅವುಗಳ ಇರುವಿಕೆಯು ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಸೂಚಿಸುವುದಿಲ್ಲದೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ತರ್ಕಸಮ್ಮತ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಈ ಸಲಹಾಕೇಂದ್ರಗಳ ಕಾರ್ಯವೇನು?

ಅವುಗಳ ಕಾರ್ಯ ಬಹುಮುಖವಾದುದು. ಕಾಲಕ್ರಮೇಣ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚುವುದು. ಒಂದು, ಅಜನ್ಮ ವಿಕಲತೆಯಿರುವ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಹೆತ್ತವರು, ಮಗುವಿನ ಲಾಲನೆಪಾಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಮುಂದಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಸಲಹೆಯನ್ನು ಕೇಳುವರು. ಎರಡು, ಅಸಾಧಾರಣ ಮಗುವನ್ನು ಪಡೆದ ಇಲ್ಲವೆ ವೈಪರೀತ್ಯ ಹೊಂದಿದ ಬಂಧುವನ್ನು ಪಡೆದ ಸ್ವಸ್ಥ ಚಿತ್ತದ

ದಂಪತಿಗಳು ಮತ್ತೊಂದು ಮಗುವನ್ನು ಹೊಂದುವ ಮುನ್ನ ಎರಡು ಬಾರಿ ವಿಚಾರ ಮಾಡಬೇಕು. ಅವರಿಗೆ ವೈದ್ಯರ ಸಲಹೆ ಅತ್ಯಮೂಲ್ಯವಾದುದು. ಅಪಾಯಕಾರಕ ಹೆಜ್ಜೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಅದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಡಬಲ್ಲದು; ಇಲ್ಲವೆ ತಳಬುಡವಿಲ್ಲದ ಭಯವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಬಲ್ಲದು. ಹುಟ್ಟಿನಿಂದ ತೋರಬರುವ ವಿಕಲತೆಗಳಿಲ್ಲವೂ ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲ. ವಿವಾಹದ ವಿರುದ್ಧದ ಬಗೆಗೂ ಅದು ನಿಜ. ಆನುವಂಶಿಕ ಮತ್ತು ಆನುವಂಶಿಕವಲ್ಲದ ರೋಗಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯುವಲ್ಲಿ ಇತರ ತಜ್ಞರಿಗೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ನ್ಯಾಯ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡುವಾಗ, ಇನ್ನಿತರ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಸಲಹಾ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಸಮಾಲೋಚನೆ ಸಲಹೆ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳನ್ನು ಗುಣಪಡಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲವೇ? ನಾವಿನ್ನೂ ನ್ಯೂನ ವಂಶವಾಹಿಯನ್ನು 'ರಿಪೇರಿ' ಮಾಡಲು ಶಕ್ತರಾಗಿಲ್ಲ. ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ನಿಜ ಹೇಳಬೇಕೆಂದರೆ, ಅದೇನೂ ಸಮೀಪದಲ್ಲಾಗುವಂತೆ ತೋರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ರೂಪಾಂತರಗೊಂಡ ವಂಶವಾಹಿಯು ಉಂಟುಮಾಡಿದ ಹಾನಿಯನ್ನು ನಿವಾರಿಸಬಹುದು. ರೂಪಾಂತರವು ಉಳಿದಿದ್ದರೂ, ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಆರೋಗ್ಯದಿಂದಿರುತ್ತಾನೆ. ನಾವು ನ್ಯೂನ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ತಿದ್ದಲೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು. ಅದೇನೂ ಭ್ರಮೆಯಲ್ಲ. ಆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಹೆಜ್ಜೆಗಳನ್ನು ಆಗಲೇ ಇರಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಒಂದು ರೋಗವಂತೂ ಬಹುಶಃ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ತಿಳಿದುದಾಗಿದೆ. ಅದು ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆ. ಅದು ಮಾಂಸಲಿಯು ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಸ್ರವಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಸೋತು ಹೋದಾಗ ಶರ್ಕರ ಪಿಷ್ಟಗಳ ಜೀವವಸ್ತುಕರಣಕ್ರಿಯೆ ತೀವ್ರ ತೆರನಾಗಿ ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಈಗ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ಎಲ್ಲ ಔಷಧ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ದೊರಕುತ್ತದೆ. ರೋಗಿಷ್ಟ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಅದರ ಕೊರತೆಯನ್ನು ನೀಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುಣಪಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮಾಂಸಲಿಯು ಸಮರ್ಪಕವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ಇನ್ನೂ ನಮ್ಮ ಶಕ್ತಿಗೆ ಮೀರಿದ್ದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಇನ್ಸುಲಿನ್ ರೋಗಿಯು ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅನೇಕರು (ಎಲ್ಲರೂ ಅಲ್ಲ) ಸಕ್ಕರೆ ಕಾಯಿಲೆಯನ್ನು ಆನುವಂಶಿಕವಾಗಿ ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು.

ನಿಧಾನ ಗತಿಯಲ್ಲಿ ರಕ್ತವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿ ರಕ್ತೋದ್ರೇಕವಾಗುವ ಸಂಭವವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವ ಕುಸುಮ ರೋಗದಲ್ಲೂ ಅಂತಹದೇ ಕ್ರಮ ಕೈಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಕುಸುಮ ರೋಗದ ವಿರುದ್ಧದ ಗ್ಲಾಬುಲಿನ್ ಇರುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಕೊಳವೆಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮದ ಕೆಳಗೆ ಅದನ್ನು ಚುಚ್ಚಿ ಕೊಡಬಲ್ಲ ಸಾಧನಗಳು ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ. ಜೀವಿಮಡಿ ಮಾಡಿದ ಅಂತಹ ಒಂದು ಪೊಟ್ಟಣವನ್ನು ಕುಸುಮ ರೋಗಿಯು ಸದಾಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಿರಬೇಕು. ಗಾಯವೇನಾದರೂ ಉಂಟಾದರೆ ಆತನು ತನಗೆ ತಾನೇ ಚುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆಗ ಆತನ ರಕ್ತವು ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಂತೆ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವುದು. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಆತನು ರಕ್ತೋದ್ರೇಕದಿಂದ ಸಾವನ್ನಪ್ಪುವ ಹೆದರಿಕೆಯನ್ನು ಹೊಂದಬೇಕಾದ ಪ್ರಮೇಯವಿಲ್ಲ. ಕಡಮೆ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯ ಸ್ವೀಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಕುಸುಮ ರೋಗಿಯೂ ರಕ್ಷಣೆಯು ಈ ಸಾಧನವನ್ನು ಜೊತೆಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಾನೆ.

ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗುಣಹೊಂದಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೂ ಇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಲವೊಂದು ತೆರನಾದ ಮತಿಗೇಡಿತನವು ಆನುವಂಶಿಕ. ಅವುಗಳಲ್ಲೊಂದಕ್ಕೆ ಫೀನೈಲ್ ಕೀಟೋನ್ ಮೂತ್ರವೆಂಬ ವಿಲಕ್ಷಣ ಹೆಸರಿದೆ. ಅದರ ಮುಖ್ಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣವೆಂದರೆ

ರೋಗಿಯ ಮೂತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿಶಿಷ್ಟ ರಸಾಯನಿಕ ವಸ್ತು ಇರುವುದೇ ಆಗಿದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಹೆಸರು. ಈ ರೋಗವು ತೀರ ಸಾಮಾನ್ಯವೇನಲ್ಲ. ನೂರು ಸಾವಿರ ಜನರಲ್ಲಿ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ವರಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರಬಹುದು. ಜಗತ್ತಿನ ಜನಸಂಖ್ಯೆಯೂ ಹೆಚ್ಚಾಗಿದೆ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಾಹಿತ್ಯದಲ್ಲಿ ಸಾವಿರ ರೋಗಿಗಳಿಗೂ ಮಿಕ್ಕಿ ದಾಖಲೆಗಳಿವೆ.

ಈ ರೋಗವು ಆನುವಂಶಿಕವೆಂಬ ಸಂಶಯ ಬಂದೊಡನೆಯೇ, ರೋಗಿಯ ವಂಶಾವಳಿಯ ಅಧ್ಯಯನವನ್ನು ಕೈಕೊಂಡಾಗ, ಫೀನೈಲ್ ಕೀಟೋನ್ ಮೂತ್ರ ರೋಗವು ಹಿಂಜರಿವ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣದಿಂದ ವರ್ತಿಸಿದುದು ಗೋಚರಿಸಿತು. ವಂಶವಾಹಿಯೊಂದರ ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಅದು ಉಂಟಾಗಿರುವುದನ್ನು ಪತ್ತೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

ರೂಪಾಂತರದಿಂದ ಜೀವಸ್ತುಕರಣಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವುಂಟಾಗುವುದೇ ರೋಗದ ಗುಣ ಲಕ್ಷಣಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಭೀಕರವಾದುದು ಕೇಂದ್ರ ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತೆ ಮುನ್ನಾಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬರದಂತೆ ಮಾಡುವುದಾಗಿದೆ. ರೋಗದ ಬದಲಾವಣೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಅಮ್ಯೆ ನೋಆಮ್ಲದ ಜೀವಸ್ತುಕರಣ ಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಯದಿಂದಾಗುತ್ತವೆ. ಆರೋಗ್ಯವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿ ಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ದೇಹದಿಂದ ವಿಸರ್ಜಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದು ರೋಗಿ ಗಳಲ್ಲಿ ವಿಷಾರಿ ವಸ್ತುವಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ, ಮಗು ಹುಟ್ಟಿದ ಕೆಲವು ವಾರಗಳಲ್ಲೇ ಫೀನೈಲ್ ಅಲನಿನ್ ಅಂಶ ಕಡಮೆಯಿರುವ ಆಹಾರವನ್ನು ಕೊಡಮಾಡಿದರೆ ಮಗುವಿನ ಬೆಳ ವಣಿಗೆಯು ಸಮರ್ಪಕವಾಗುವುದು.

ಆದರೆ ಹೊಸದಾಗಿ ಜನ್ಮ ತಳೆದ ಕೂಸು ಮತಿಗೇಡಿಯಾಗುತ್ತದೆಯೆಂಬುದನ್ನು ಹೇಳು ವುದು ಹೇಗೆ? ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಕೂಡ ಹುಟ್ಟಿದ ತಕ್ಷಣ ಗುಣಾಕಾರದ ಪಟ್ಟಿ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆದರೂ ಫೀನೈಲ್ ಕೀಟೋನ್ ಮೂತ್ರದ ಇರುವಿಕೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಸರಳವಾಗಿ ತೋರಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದಾಗಲೇ ರೋಗಿಯ ಮೂತ್ರ ಅಸಹಜವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಸಮ ರ್ಪಕ ರೀತಿಯ ರೋಗ ನಿದಾನಕ್ಕೆ ತೋಯಿಸಿದ ಕೆಲವು ಕೈವಸ್ತ್ರಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹನಿ ಫೆರಸ್ ಕ್ಲೋರೈಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಸಾಕು.

ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ತೀವ್ರತರ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೀರ ಈಚಿನದಾ ದರೂ, ಅವುಗಳು ಆಗಲೇ ಸಾಕಷ್ಟು ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಿವೆ. ಈಗ 1500ಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳು ಗೊತ್ತುಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆಯೆಂದು ಹೇಳಿದರೆ ಸಾಕು. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಸಮಾಜವು ಅಪೇಕ್ಷಿಸುವುದು ಸಹಜ. ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ತನ್ನ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಲಕ್ಷ್ಯವನ್ನು ಸಮಾಜದಿಂದ ಬಯಸುವುದು ಸಮಂಜಸವೇ ಸರಿ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ನಾನು ಮುಗಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರಕ್ಕಾಗಿ ಒಂದು ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಯು.ಎಸ್.ಎಸ್.ಆರ್.ನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವಂಶವಾಹಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವ

ಅಣುಶಕ್ತಿ, ಅರೆವಹಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್, ಜೀವತಂತ್ರ ಮತ್ತು ಗಗನ ಪರಿಶೋಧನೆ ಈ ವಿಭಾಗ ಗಳಲ್ಲಿ ಅಪೂರ್ವ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನೆ ಮಾಡಿದವುಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಮುಖ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನಗಳೆಂದು ಈ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಅದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸರಿಯಲ್ಲ. ಕಾಲ ಕಳೆದಂತೆ ಅದು

ಕಡಮೆಯಾಗುವುದು ಏಕೆಂದರೆ ಎಲ್ಲ ತಾಂತ್ರಿಕ ಸಾಧನಗಳೂ ಮನುಷ್ಯನ ಉಪಯೋಗಿಕ್ಕಿವೆ. ಭವಿಷ್ಯದ ಮಾನವನ ಜನಾಂಗದ ಯೋಗ್ಯ ರಕ್ಷಣೆ ಅಗತ್ಯ.

ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರವು ಸಾವಯವ ಪ್ರಪಂಚಕ್ಕೆಲ್ಲ ಸಿಂಧುವಾದ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿದೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯವರ್ಗದ ನಿಯಮಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ತನ್ನದೇ ಆದ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಮಾನವ ಸಮಾಜ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಅದು ತುಂಬಾ ಹಿಂದೆ ಮಾನವ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ತನ್ನ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಕಳೆದುಕೊಂಡಿದೆ.

ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಮನುಷ್ಯ ಗುಂಪಾಗಿ ಸೇರತೊಡಗಿದ ಮೇಲೆ ಆತನ ಇರುವಿಕೆಗೆ ವ್ಯಕ್ತಿಗತ ಲಕ್ಷಣಗಳು ನಿರ್ಧಾರಕ ಅಂಶಗಳಾಗಿ ಪರಿಣಮಿಸಲಿಲ್ಲ. ಮೇಲಾಗಿ ಸದೃಢನಾದ ಆರೋಗ್ಯವಂತ ಸೈನಿಕನಾದವನೋ ಇಲ್ಲವೇ ಬೇಟೆಗಾರನಾದವನೋ ಮೊದಲು ಸತ್ತ. ಅಶಕ್ತನೂ, ರೋಗಿಷ್ಟನೂ ಆದ ವ್ಯಕ್ತಿ ಮನೆಯಲ್ಲೋ, ಗುಹೆಯಲ್ಲೋ ಆಶ್ರಯಪಡೆಯಲು ತಮ್ಮ 'ಕೆಟ್ಟ' ವಂಶವಾಹಿಗಳನ್ನು ಪೀಳಿಗೆಗೆ ಸಾಗಿಸಿದರು. ಮಾನವ ಸಮಾಜ ಬೆಳೆದಂತೆ, ಹೊಸ ಹೊಸ ಅಂಶಗಳು ಗೋಚರಿಸಿ ಆನುವಂಶಿಕತೆಯನ್ನು ವ್ಯತ್ಯಯಗೊಳಿಸಿದವು. ಈಚೆಗೆ ಅವುಗಳ ಪಾತ್ರ ವಿಸ್ತೃತವಾಗಿ ಬೆಳೆದಿದೆ.

ವಿನಾಶಕಾರಿ ಯುದ್ಧಗಳು ಅನೇಕರ ಸಾವಿಗೆ ಕಾರಣವಾದವು. ನಾಜಿ ಕೊಲೆ ಶಿಬಿರಗಳು ಮಾನವ ಕುಲದ ಕೆಲವು ಬಲಿಷ್ಠ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ನಾಶಮಾಡಿದವು. ಈಚಿನವರೆಗೂ ಮಾರಕವಾಗಿದ್ದ ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು, ಇಂದು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಾಧನೆಗಳಿಂದ್ಲಾಗಿ ಬದುಕಿ, ಬಾಳಿ, ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಲ್ಲವರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಉತ್ಪಾದನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರತರಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತರಿಂದ ಜನನ ನಿಯಂತ್ರಣ ಕೈಕೊಳ್ಳಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದರೂ, ಮಂಕುಮತಿಗಳು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಲಕ್ಷ್ಯ ಹಾಕಿಲ್ಲ.

ಆನುವಂಶಿಕ ರೋಗಗಳು ಇಂದು ಮಾನವ ಸಮಾಜಕ್ಕೆ ಭಾರವಾಗಿವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪರಿಶೀಲಿಸೋಣ.

ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿನ ಅರ್ಧಕ್ಕೂ ಮಿಕ್ಕಿದ ಹಾಸಿಗೆ ದಿನಗಳು ನರಮಂಡಲ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಿಗಳಿಂದ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವರು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ದಿನ ಕಳೆಯುವುದಲ್ಲದೆ, ಪುನಃ ಮುಂದಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಗಾಗಿ ಬರುತ್ತಾರೆ. ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನರ ಮಾನಸಿಕ ರೋಗಗಳು ಆನುವಂಶಿಕ. ಈ ರೋಗಿಗಳನ್ನು ಸದಾ ನೋಡುತ್ತಿರಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಸಾವಿರ ಸದೃಢ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಆರು ಜನರು ತಮ್ಮ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಈ ರೋಗಿಗಳ ಶುಶ್ರೂಷೆಯಲ್ಲಿ ಕಳೆಯುತ್ತಾರೆಂದು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಲಾಗಿದೆ.

ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ ಮೇಲೆ ಹೇಳಿದ, ಡೌನ್ ರೋಗ, ಅದು ಸಾವಿರ ಜನ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ಇಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಅಪರೂಪ ರೋಗ, ಆದರೆ ಆ ರೋಗವು ಇನ್ಫ್ಲುಯೆಂಜಾದಷ್ಟೇ ಆರ್ಥಿಕ ನಷ್ಟವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಸರಾಸರಿಯಾಗಿ ವರುಷಕ್ಕೆ ಒಂದು ದಿನವನ್ನು ಇನ್ಫ್ಲುಯೆಂಜಾದಿಂದ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಡೌನ್‌ನ ರೋಗ ದೀರ್ಘಾವಧಿಯದು. ಹೀಗಾಗಿ ಆರೋಗ್ಯವಂತನೊಬ್ಬ ತನ್ನ ಇಡೀ ಆಯುಷ್ಯವನ್ನು ಹೆಡ್ಡನೊಬ್ಬನನ್ನು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಳೆಯಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ ಭೀಕರವಾಗಿಲ್ಲವೇ? ಅದಕ್ಕೆ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನೊದಗಿಸಿದಿದ್ದರೆ, ವಸ್ತುಸ್ಥಿತಿ ಕೆಟ್ಟದಕ್ಕಿಂತ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಕೆಡುಕಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಏನಾದರೂ ಮಾಡಬಲ್ಲವೇ?

ಹಿಂದೆ, ಆಧುನಿಕ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಜನ್ಮವೆತ್ತಿದ ಕೂಡಲೇ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು 'ಸುಸಂತಾನ ಶಾಸ್ತ್ರ' ಎಂಬ ವಿಚಿತ್ರ ಪದವನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಮಾನವ ಕುಲದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವುದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನವದು. ಆ ಶಬ್ದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬನನ್ನೂ ಎಚ್ಚರದಲ್ಲಿರಿಸುತ್ತದೆ: ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಬಾರಿ ಬೇಸರವನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಇಪ್ಪತ್ತರ ಸುಮಾರಿಗೆ, ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ವಿನ್ನೂ ಬಾಲ್ಯಾವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಸುಸಂತಾನಶಾಸ್ತ್ರದ ಉತ್ಸಾಹಿಗಳು, ವಿವಾಹ ನಿಯಂತ್ರಣ (ಪ್ರೇಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ವಿಚಾರ 'ಸಂತಾನ' ಸಾಮಾಜಿಕ) ಪ್ರತಿಭಾನ್ವಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಜನ್ಮದಾತ ರಂತೆ ಬಳಸುವಂತಹ ಮೋಜಿನ ಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ವಿವೇಚನಾರಹಿತ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಕೊಟ್ಟುದಾಗಿದ್ದಿತು. ತಮ್ಮ ಕೃತ್ಯಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಲು ನಾಜೀ ಕೊಲೆಗಡುಕರು ಸುಸಂತಾನಶಾಸ್ತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡರು. ಅವರು ಇಡೀ ಜನಾಂಗವನ್ನು 'ಅತಿಮಾನವ' ಆರ್ಯನರ ಘನತೆಗಾಗಿ ಕೊಲೆ ಮಾಡಿದರು.

ಈ ಶಬ್ದ ಕೆಟ್ಟ ಹೊಂದಾಣಿಕೆಯಿಂದ, ಅಪಶಕುನದ ವರ್ತುಲವನ್ನು ಪಡೆಯಿತು. ವೈದ್ಯಕೀಯ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರ ಸಮಾಲೋಚನ ಕೇಂದ್ರಗಳು ಸುಸಂತಾನದ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ನಿರತವಾಗಿಲ್ಲವೇ? ಸಮೀಪ ರಕ್ತಸಂಬಂಧಿಗಳೊಡನೆ ವಿವಾಹ ಸುಸಂತಾನಶಾಸ್ತ್ರದ ನಿಯಮವಲ್ಲವೇ? ಸುಸಂತಾನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ವಿಚಾರಗಳಲ್ಲಿ ತಪ್ಪು ಎಣಿಸುವುದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ಅದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುವಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಜ್ಞಾನ ಬೇಕು. ಅದರ ಗುಣ ವಿಶೇಷ ಮತ್ತು ಗುರಿಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿ ಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಗತ್ಯ.

ಮಾನವ ಕುಲವನ್ನು ಆಮೂಲಾಗ್ರವಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ ಹೆಜ್ಜೆಯನ್ನಿರಿಸಲು, ಇಂದಿಗೂ ನಾವು ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಸರಿಯಾದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ನಿಸರ್ಗದಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆಯನ್ನೊಡ್ಡುವುದು ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಅದನ್ನು ಸದಾ ನೆನಪಿಲ್ಲಿರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಅಮೆಜಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಮೊಸಳೆಗಳನ್ನೆಲ್ಲ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಾಶ ಮಾಡಿದ ಮೇಲೆ, ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ವಿನಾಶಕಾರಿ ಪಿರಾನಾಮೀನುಗಳು ವಿಪುಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿ ವೃದ್ಧಿಯಾದವು. ಇತರೆಲ್ಲ ನಿಧಾನಗಳು ನಿಷ್ಪ್ರಯೋಜವೆನಿಸಿದ ಮೇಲೆ, ಮೊಸಳೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೊದಲಿನಂತೆ ಕಾಯ್ದಿರಿಸುವ ಪ್ರಶ್ನೆ ಎದುರಾಯಿತು. ಮಾನವ ಕುಲದ ಭವಿಷ್ಯತ್ತೇ ಪಂಥಕ್ಕೀಡಿರುವಾಗ ನಾವು ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಜಾಗರೂಕರಾಗಿರಬೇಕು.

ನಮಗೆ ಕಾಣುವ ಭವಿಷ್ಯತ್ತಿನಲ್ಲಿ, ನಾವು ನಮ್ಮ ಪ್ರಕೃತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುವುದರಲ್ಲಿ ಅನುಮಾನವೇ ಇಲ್ಲ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಮಾನವ ಕುಲದ ಹಣೆ ಬರಹದ ಬಗ್ಗೆ ಅಸ್ವಸ್ಥಗೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ. ಯು.ಎಸ್.ಎಸ್.ಆರ್.ನಂತಹ ದೇಶದಲ್ಲಿ ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಹಾಯ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಲ್ಪಟ್ಟು, ಜನರ ಮತ್ತು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಜನಾಂಗದ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಮಾನವ ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮುನ್ನಡೆಯನ್ನು ಆಶಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಓದುಗನಿಗೆ

ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವಿಷಯ, ಅನುವಾದ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸದ ಬಗೆಗಿನ ನಿಮ್ಮ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗೆ ಮಿರ್ ಪ್ರಕಟಣಕಾರರು ಆಭಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಬಗೆಗೆ ನೀವು ಕೊಡುವ ಯಾವುದೇ ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಲು ನಾವು ಸಂತೋಷಪಡುತ್ತೇವೆ.

ನಮ್ಮ ವಿಳಾಸ ಹೀಗಿದೆ:

Mir Publishers, 2,
Pervy Rizhsky Pereulok,
Moscow, USSR

ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲಿರುವ ಇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ–1

ಲೇಖಕರು: ಎಲ್. ಲ್ಯಾಂಡೋವ್ ಮತ್ತು ಎ. ಕಿತೈಗೊರೋದ್‌ಸ್ಕಿ

ಅಧುನಿಕ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ಭಾವನೆಗಳ ಮತ್ತು ಇತ್ತೀಚಿನ ಹೊಸ ಪರಿಶೋಧನೆಗಳ ಸ್ಪಷ್ಟ ವಿವರಣೆಯನ್ನು ಸಾವಜಾನ್ಯರಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಿಸಿ ಒದಗಿಸುವುದೇ ಗ್ರಂಥಕರ್ತರಾದ ನೋಬೆಲ್ ಮತ್ತು ಲೆನಿನ್ ಪಾರಿತೋಷಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ದಿವಂಗತ ಅಕಾಡೆಮಿಷಿಯನ್ ಲೆವ್ ಲ್ಯಾಂಡೋವ್ ಮತ್ತು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಕಿತೈಗೊರೋದ್‌ಸ್ಕಿ ಇವರ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿದ್ದಿತು. ಒಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಹೊಸ ಆವೃತ್ತಿಯ ನಾಲ್ಕು ಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ (ಭೌತಿಕ ಕಾಯಗಳು, ಅಣುಗಳು, ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು, ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು) ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಭೂತ ವಿಷಯಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ.

ಇದು, ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ: ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಎಂಬುದರ ಮೊದಲನೆಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ಹೊಸ ಮುದ್ರಣ. ಒಂದನೆಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಾಯಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು ಇಬ್ಬರು ವೀಕ್ಷಕರ (ಜಡಾತ್ಮಕ ಪರಾಮರ್ಶೆಯ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವವನು ಒಬ್ಬ ಮತ್ತು ಜಡಾತ್ಮಕವಲ್ಲದ ಪರಾಮರ್ಶೆಯ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ಮತ್ತೊಬ್ಬ) ದೃಷ್ಟಿಕೋನಗಳಿಂದ ಚರ್ಚಿಸಿದೆ. ಸಾರ್ವತ್ರಿಕ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ನಿಯಮದ ವಿಶದವಾದ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿ ವೇಗಗಳನ್ನು ಕಲನ ಮಾಡಿ ಕಂಡು ಹಿಡಿಯುವುದು, ಚಾಂದ್ರ ಉಬ್ಬರವಿಳಿತಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಭೂವೈಜ್ಞಾನಿಕ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳ ವಿವರಣೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು, ಮುಂತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.

ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲಿರುವ ಇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ–2

ಲೇಖಕರು: ಎಲ್ ಲ್ಯಾಂಡೋವ್ ಮತ್ತು. ಎ. ಕಿತ್ಯೆಗೊರೊದ್‌ಸ್ಕಿ

ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ: ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಉಷ್ಣ ಎಂಬುದರ ಎರಡನೆಯ ಅರ್ಧ ಭಾಗದ ಹೊಸ ಮುದ್ರಣ. ಆಧುನಿಕ ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೂಲಭೂತ ಭಾವನೆಗಳ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಇತ್ತೀಚಿನ ಸಾಧನೆಗಳ ಸ್ಫುಟವಾದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ ವಾಚಕನಿಗೆ ಒದಗಿಸುವುದೇ ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದೇಶ. ಜಡ ವಸ್ತುವಿನ ನಾನಾ ಸ್ಥಿತಿ ರೂಪಗಳು, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದ್ರಾವಣಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಣವಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯ ನಿತ್ಯತ್ವದ ನಿಯಮ ಇವುಗಳ ಪರಿಚಯವನ್ನು ವಾಚಕನಿಗೆ ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಎಂಬ ಮಾಲೆಯಲ್ಲಿನ ಈ ಪುಸ್ತಕವೂ ಮತ್ತು ಇದಾದ ಮೇಲೆ ಬರಲಿರುವ ಎರಡು ಪುಸ್ತಕಗಳೂ (ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರೋಟಾನ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪರಮಾಣು ಬೀಜಗಳು) ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲತತ್ವಗಳ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಭೌತವಿಜ್ಞಾನದ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಹಿಡಿದು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಪದವೀಧರರು ಮತ್ತು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೀಣರಲ್ಲದವರವರೆಗಿನ ವಿಸ್ತೃತ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯುಳ್ಳ ವಾಚಕ ಸಮುದಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಶಾಲೆಗಳ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಸ್ಫೂರ್ತಿಗೊಳಿಸಲು ಉಪಾಧ್ಯಾಯರ ಒಂದು ಸಹಾಯಕ ಸಲಕರಣೆಯಾಗಿಯೂ ಇದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದು.

ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲಿರುವ ಇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ–3

ಎ. ಕಿತ್ಯೆಗೊರೋದ್‌ಸ್ಕಿ, ಡಿ. ಎಸ್‌ಸಿ.

ನೋಬೆಲ್ ಮತ್ತು ಲೆನಿನ್ ಪಾರಿತೋಷಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ದಿವಂಗತ ಅಕಾಡೆಮಿಷಿಯನ್ ಲೆವ್ ಲ್ಯಾಂಡೋವ್ ಮತ್ತು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಕಿತ್ಯೆಗೊರೋದ್‌ಸ್ಕಿ ಇವರಿಂದ ಅರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲಿರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ (Physics for Everyone) ಎಂಬ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆಯನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಮುಂದುವರಿಸುತ್ತದೆ. ಭೌತ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಮೂಲಭೂತ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಈಚಿನ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯ ವಾಚಕರಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸುವುದೇ ಪುಸ್ತಕದ ಮುಖ್ಯೋದ್ದೇಶ.

ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಗಳ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಾಂತೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ತತ್ವನಿರೂಪಣೆ ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳ, ಲೋಹಗಳ ಹಾಗೂ ಅರ್ಧವಾಹಕಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಪ್ರವಾಹಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳನ್ನೂ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪುಸ್ತಕದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ ವಿದ್ಯುತ್ ನಿರೋಧಕಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಂತ ವಿದ್ಯೆ (Magnetics) ಇವುಗಳ ವಿಚಾರವಾಗಿ ಇತ್ತೀಚಿನ ತಿಳುವಿನ ಚರ್ಚೆಯನ್ನೂ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಿರ್ ಪ್ರಕಾಶನದಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗಲಿರುವ ಇತರ ಪುಸ್ತಕಗಳು

ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ ಪುಸ್ತಕ–4

ಎ. ಕಿತ್ಯೆಗೊರೋದ್‌ಸ್ಕಿ, ಡಿ. ಎಸ್‌ಸಿ.

ನೋಬೆಲ್ ಮತ್ತು ಲೆನಿನ್ ಪಾರಿತೋಷಕಗಳನ್ನು ಗಳಿಸಿದ ವಿಖ್ಯಾತ ವಿಜ್ಞಾನಿ ದಿವಂಗತ ಅಕಾಡೆಮಿಷಿಯನ್ ಲೆವ್ ಲ್ಯಾಂಡೋವ್ ಮತ್ತು ಶ್ರೇಷ್ಠ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿ ಅಲೆಕ್ಸಾಂಡರ್ ಕಿತ್ಯೆಗೊರೋದ್‌ಸ್ಕಿ ಇವರಿಂದ ಆರಂಭಿಸಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಭೌತವಿಜ್ಞಾನ (Physics for Everyone) ಎಂಬ ಸುಪ್ರಸಿದ್ಧ ಪುಸ್ತಕಮಾಲೆಯನ್ನು ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್‌ಕಾಂತೀಯ ತರಂಗಗಳ ವಿದ್ಯಮಾನಗಳು, ಉಷ್ಣದ ವಿಕಿರಣ ಮತ್ತು ವರ್ಣಪಟಲ ವಿಶ್ಲೇಷಣ ಇವುಗಳನ್ನು ಸರಳ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇದು ಪರಮಾಣು ಬೀಜ ವಿಜ್ಞಾನ (Nuclear Physics) ಕ್ಕೆ ಪ್ರವೇಶಿಕೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯವಾದ ವಿವಿಧ ಜಾತಿಯ ಲೇಸರ್‌ಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಸಾಪೇಕ್ಷಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಕ್ವಾಂಟಂ ಚಲನಶಾಸ್ತ್ರಗಳ ಮುಖ್ಯ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ ನಿರೂಪಿಸುತ್ತದೆ.

ಬೆಕ್ಕುಗಳೇಕೆ ಬೆಕ್ಕಿನ ಮರಿಗಳಿಗೆ, ಸಿಂಹಗಳೇಕೆ ಸಿಂಹದ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಮೊಲಗಳೇಕೆ ಮೊಲದ ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ಕೊಡುತ್ತವೆ?

ಹೊರನೋಟಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಗುಣ ಮತ್ತು ಪ್ರವೃತ್ತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂಡಾ ಮಕ್ಕಳು ತಮ್ಮ ಹೆತ್ತವರನ್ನೇಕೆ ಹೋಲುತ್ತಾರೆ?

ಎರಡೂ ಬಟಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾದೃಶ್ಯವಿರುವಂತೆ ಅವಳಿಗಳಲ್ಲೂ ಸಾದೃಶ್ಯವಿರುವುದೇಕೆ? ಅಥವಾ ಅವಳಿಗಳು ಪೂರ್ಣ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದೇಕೆ?

ಕೆಲವು ಕೂಸುಗಳು ಹುಟ್ಟಾ ವಿಕಾರಿಗಳೇಕೆ?

ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಗಿಡಗಳನ್ನು ಮನುಷ್ಯ ಅಪ್ಪಣೆಯಂ ತೆರಚಿಸಬಲ್ಲನೇ?

ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವಸ್ತು. ತಳಿಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರಧಾನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಿದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳೇನು? ಆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧಕರು ಎದುರಿಸಿದ ಅಡ್ಡಿ ಆತಂಕಗಳೇನು? ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕ ಹೇಳುತ್ತದೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಆನುವಂಶೀಯತೆಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅಭ್ಯಸಿಸಿದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕುರಿತು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.